



HERE

CAB INTERNATIONAL  
MYCOLOGICAL INSTITUTE  
LIBRARY

IMI \ Books / 502 ✓







136-151  
207-208 } 1889  
CAEN  
XII 123-16 }  
5149-61 } 1890

# Matériaux pour la Flore cryptogamique de l'Asie centrale (1).

PAR LE

**Dr N. SOROKINE**

*Professeur de Botanique à l'Université de Kazan*

Pendant l'automne de 1878, je reçus l'invitation flatteuse de prendre part à l'expédition, envoyée pour explorer la partie centrale du Kara-koum de l'Asie Centrale, à travers lequel on projette de faire passer le chemin de fer à Tachkend, et de là, jusqu'à Samarkand. C'est à moi, comme botaniste, qu'on proposa d'étudier la végétation des barchans (collines sablonneuses), dans l'intention de trouver un moyen d'affermir les sables mouvants, avec des espèces de la flore de l'Asie Centrale, qui sont plus utiles dans ce but que celles de notre flore.

J'ai déjà eu l'occasion de faire connaître aux lecteurs ma manière d'envisager le problème proposé (2). Quant aux plantes récoltées pendant cette excursion, le nombre des formes qui purent être définies était très restreint, quoique nous eussions traversé le Kara-Koum dans toute sa largeur, et que nous fussions arrivés à Kara-Tougaï, situé près du Sir-Daria même. La cause en était à la saison avancée : la végétation des sables, en beaucoup de cas, se présen-

(1) Cette étude accompagnée d'une carte et de nombreuses planches qui paraîtront successivement dans la *Revue* comprend les divisions suivantes : CHAMPIGNONS (*Fungi*). A. MYXOMYCÈTES. B. SIPHOMYCÈTES. I. Fam. *Chytridiaceae*. 1. Subfam. *Monadineae*. Subfam. *Chytridiaceae*. II. Fam. *Mucorineae*. III. Fam. *Saprolegniaceae*. IV. Fam. *Peronosporae*. — C. ASCOMYCÈTES. 1. PYRENOAMYCÈTES. I. Fam. *Perisporiaceae*. II. Fam. *Cucurbitariaceae*. III. Fam. *Dothideaceae*. IV. Fam. *Pleosporaceae*. 2. DISCOMYCÈTES. V. Fam. *Pezizeae*. VI. Fam. *Helvellaceae*. 3. TUBERACEAE. — D. HYPODERMES. 1. USTILAGINEAE. 2. UREDINEAE. — E. BASIDIOMYCÈTES. 1. HYMENOMYCÈTES. 2. GASTEROMYCÈTES.

(2) V. Kara-Koum de l'Asie-Centrale et les Landes de la France (Russkif Wiestnik 1879, n° 12). « Voyage dans l'Asie Centrale et en France en 1878-79 » (1881). « Aperçu du voyage dans l'Asie Centrale » (1882).



taient non-seulement sans fleurs, mais même sans feuilles; les fruits étaient déjà tombés, et les semences étaient éparpillées. D'ailleurs j'étais déjà bien content d'avoir trouvé des formes des *Lycopodacées*, par exemple: *Xylopodium*, *Mycenastrum*, *Montagnites*, etc., inconnues à notre flore.

A mon retour des bords du Sir-Daria, je fus envoyé au Midi de la France, pour comparer le Kara-Koum avec les Landes, couvertes déjà de forêts de pins. (*Pinus maritima*.)

En passant à Paris, je suis parvenu à voir et à comparer mon herbier avec la riche collection de champignons, qui se trouve au Musée du Jardin-des-Plantes et recueillie sur tous les points du globe terrestre. Grâce à l'amabilité et à la prévenance bienveillante de M. Cornu, j'ai même reçu des échantillons de beaucoup de formes des *Lycopodacées*, qui se trouvent dans cette collection.

En 1879, l'expédition partit de nouveau pour finir l'œuvre commencée; elle avait en vue d'aller jusqu'à l'Amou-daria. Au mois de mai, je visitai les sables de Djar-Boulak, à 30 verstes de la ville d'*Irghiz*, où je passai cinq jours à récolter tout ce que je pus, et en outre je m'y occupai de recherches microscopiques des cryptogames.

Le 4 juin, je partis du *Fort-Perowsky*, pour l'intéressant Kara-Ouzak, et le 16 j'arrivais déjà à *Tachkend*; je me mis sur-le-champ à étudier tout ce qui me tombait sous les mains, et comme on peut le comprendre, je travaillais principalement avec le microscope.

C'est à l'aimable assistance des généraux Kolpakowsky et Tratzky, de MM. Maslewky, Pucoloff, Gemtzuchnikoff, Maeff, des docteurs Wosnessensky, Kube, et d'autres, que je dois le succès de mes occupations. J'avais la permission de visiter les jardins, le riche musée et la bibliothèque du général Kauffmann. Les maisons de campagne de M. Gemtzuchnikoff et Pervouchine m'ont donné beaucoup de matériaux intéressants. Je suis aussi bien obligé au général Kassianoff qui mit à mon entière disposition son jardin, contenant des arhyzes et un bassin.

Bien entendu qu'à de telles conditions, il était possible de travailler. Le 17 juillet je partis pour le *Kokan*, où je recueillis une assez grande quantité de matériaux pendant les quelques jours que je passai dans la résidence d'été du Khan, entourée d'un beau jardin et de mûriers centenaires. Après cela, je me dirigeai sur *Marghilan* et *Richtan*, et j'arrivai à *Douvan-Kychlake*, petite campagne, située sur une plaine étendue, où les dunes sablonneuses se succèdent et couvrent les kychlake les uns après les autres.

Après avoir fini notre excursion dans le Khanat du Kokan, nous nous sommes tous rassemblés à *Samarkand*. A mon grand regret, la maladie ne me permit pas de faire d'excursions dans les environs de cette ville. M'étant rétabli, je n'eus le temps que de visiter le jardin botanique qu'administre le général Korolkoff, savant connu de l'Asie-Centrale. C'est à ses conseils que je suis redevable des facilités dont profiteront mes recherches suivantes:

Le 6 août nous partîmes de Samarkand, et après avoir visité la ville de Karchy, où se trouvait alors l'Emir de Boucharie, nous arrivâmes à l'Amou-Daria. Dans le cours de tout ce temps (jusqu'au 25 août), nous avançons presque sans retard, et c'est pourquoi mes



occupations se bornaient, ou à cueillir des plantes, ou à inscrire de courtes remarques dans mon journal. Le 29 août, nous descendîmes l'Amou, et pendant deux jours seulement, je pus travailler à l'aide du microscope. A *Petro-Alexandrowsk*, je reçus de l'ingénieur, M. Podtiaguine, une intéressante collection des plantes locales, et de là, nous traversâmes, au mois de septembre, le désert Kizil-Koum. Il faisait du vent et froid; nous nous arrêtions tard pour passer la nuit; tout cela m'empêchait de travailler.

De Kazalinsk, nous retournâmes par la poste. C'est la cause qui m'empêcha d'étudier complètement quelques faits que j'avais observés. A d'autres conditions, on pourrait rassembler plus de matériaux. Pour finir, je puis rappeler l'avis (un peu prématuré) de M. Bortzoff: « Le nombre des Algues, dit-il, et aussi celui de tous les cryptogames, s'augmentera sans doute aux recherches suivantes de la « végétation du pays au bord de l'Aral-Caspienne. Du reste, on ne « peut attendre un grand accroissement, parce que les conditions « du climat sont très désavantageuses au développement des cryptogames (1). »

Mes recherches prouvent le contraire. Si l'on ne trouve pas dans l'Asie-Centrale quelques formes que l'on rencontre en Europe, la flore, en tous cas, est si riche, si intéressante et si originale, qu'il est impossible de la comparer à la nôtre. La seule classe des Lycoperdacées doit attirer l'attention du botaniste, parce qu'on y trouve des espèces de l'Algérie, de l'Egypte, de Cuba, etc. La situation géographique de la plaine Aral-Caspienne et des pays voisins est telle, qu'on peut supposer, je crois, que cet endroit est le point d'où quelques espèces caractéristiques ont commencé à se répandre sur toute la surface de la terre. Les conditions identiques du climat et la construction du sol y ont contribué, en partie, autant que la présence de l'Isthme de Suez. La facilité avec laquelle les spores s'élèvent dans l'air, et se repandent par le vent de tous côtés, leur permet de traverser la mer Rouge, comparativement étroite. Enfin la fréquente direction du vent de l'est à l'ouest a aussi aidé aux Lycoperdacées à passer de la plaine Aral-Caspienne en Afrique. Pendant notre passage à travers Kizil-Koum, le vent de l'est, soufflant avec la violence d'un ouragan, dura huit jours consécutifs. En automne et en hiver, cela n'est pas rare dans ces pays.

Quelques espèces purent être transplantées du nord de l'Afrique à travers Gibraltar dans le Midi de la France (*Mycenastrum*), et d'ici dans les contrées qui, selon la construction du sol, approchent le plus des conditions de leur existence, c'est-à-dire à travers le Midi de la France et les steppes de la Russie. Je crois que des recherches ultérieures confirmeront ma supposition. C'est surtout la question de la propagation des fougères qui est intéressante. M. Bortzoff dit que « la ligne de propagation du sud des fougères, dans les « longitudes de la mer Aral-Caspienne, coïncide avec la ligne de « limite du sud des bois, c'est-à-dire presque à 52° (de latitude du nord) (2). » Tandis que dans les ouvrages de M. Smirnof, nous trouvons des indications, où il dit que ces plantes se trouvent

(1) Bortzoff: Matériaux pour la géographie botanique du pays d'Aral-Caspienne 1865, p. 186.

(2) L. c. p. 186.

même dans la delta de l'Amou-Daria. En outre, dans le « Catalogue de l'exposition polytechnique du Turkestan de 1872, » on voit les représentants de la flore du sud : *Botrychium Lunaria* et *Asplenium Ruta muraria*. En un mot, on voit par ces exemples (et je pourrais en citer d'autres) que nous connaissons très peu les cryptogames de l'Asie-Centrale. C'est pourquoi je crois que chaque indication, quelque incomplète qu'elle soit, doit être reçue avec gratitude.

Enfin en 1884, grâce à l'amabilité éclairée du général G. Kolpakoudsky, je pus faire un troisième voyage dans l'Asie-Centrale. Cette fois-ci j'ai profité de l'occasion : je visitai le pays des montagnes du Thian-chan, et j'étudiai la végétation de ce pays peu connu. De Kazan, je dirigeai ma route vers Perm, Katerinsbourg, Tumené, Tobolsk et Semipolatsinsk.

De cette dernière ville, je dus aller en équipage. Vers la fin du mois de juin, j'arrivai à *Viernœ*, d'où, à proprement parler, je commençai mon voyage en Thian-chan.

Après avoir acheté des chevaux de somme et de monture, pris un guide connaissant les dialectes du lieu, et m'être procuré tout le nécessaire, je partis le 10 juillet dans les montagnes. Je traversai l'Ala-taou, et le 18 juin j'arrivai à *Karakol*, ville située au bord du lac (ou plus régulièrement de la mer) *Issik-Koul*, à une altitude de 5,400 p. au-dessus du niveau de la mer. De cette ville, où je restai du 22 jusqu'au 28 juillet, je passai par un chemin tout à fait inconnu, côtoyant la rive méridionale de l'*Issik-Koul* et traversant le passage de *Koun-bel*, j'arrivai le 5 août au lac *Son-Koul*, qui est encore de 4,000 p. plus élevé que *Issik-Koul*; d'ici, en côtoyant la rive nord, je me dirigeai vers le passage de *Mart*, j'arrivai dans la province de Ferghana. Le 15 août j'étais à *Namangan*.

Mon voyage de *Namangan* à *Tachkend*, et d'ici à *Ohrenbourg* et à *Kazan* fut bien plus facile. C'est pendant mon dernier voyage que j'ai pu vérifier mes anciens travaux; j'ai moins récolté de matériaux de cryptogames, ce que l'on peut expliquer par l'inconvénient des recherches microscopiques que je devais faire en plein air. Mais j'ai fait alors une très riche collection de plantes phanérogames (jusqu'à 2,000 exemplaires), avec une grande quantité de nouvelles formes.

Kazan, 1888<sup>(1)</sup>.

### Champignons (fungi)

#### A. MYXOMYCETES de Bary.

(Myxomycetes Wallr; Myxogastres Fries; Aërogastres Nées, ab. Esenbeck; Fungi perfecti; Plasmodiophori Fuckel; Pilzthiere Zorf.; Schleimbauchpilze; Schleimpilze; Champignons Myxogastres; Myxogastres Funguses).

(1) L'auteur s'est proposé principalement en publiant le texte de son travail de fournir l'explication des figures qu'il a dessinées sur le vif au cours de ses explorations, et qui représentent des formes plus ou moins nouvelles ou peu étudiées. Il n'a pu y comprendre le résultat des derniers travaux, par exemple ceux de MM. Fisch, Brios, Dangard, etc. J'arus après un intervalle de quelques années, car pendant le voyage en Asie, relativement précipité, nous l'a écrit M. le professeur N. Sorokine, il n'a presque pas eu la possibilité de s'occuper de l'histoire de la plante, se bornant à figurer ce qui lui tombait sous les mains, sauf dans quelques cas seulement, comme à *Tachkend* où il put séjourner quelques semaines. (Note de la direction de la Revue).



# I. AETHALIUM Link.

(Fuligo Hall; *Licea* Wallr; *Lycoperdon* Schrk; *Mucilago* Mich, *Mucor* L; *Reticularia* Bull; *Sphaeria* Hall; *Spongia* March.)

L'état primitif de ce champignon est le plasmodium, masse gélatineuse, amorphe, mobile, d'une couleur jaune sale ou jaune vif. Il monte sur les tiges d'herbe, y prend une forme plus ou moins sphérique, et se couvre d'une membrane fragile, mince (*peridium*). Au commencement, cette écorce est jaune foncé et ensuite brun foncé. Pendant la maturation le champignon se répand par degrés, et à travers les fissures de l'écorce, on peut alors voir des organes de multiplication (placés à l'intérieur) ou les spores. Quant au capillitium, il ne s'y trouve point. Si l'on met les spores dans une goutte d'eau, elles germent (au bout de 12 à 24 heures (1), et donnent l'origine aux amibes pourvus d'un cil, d'un noyau et de plusieurs vacuoles puissantes. Par suite de l'union de plusieurs amibes, se forme le plasmodium nommé plus haut, qui se change de nouveau en un corps sphérique, composé de l'écorce et de la masse des spores. Parfois le plasmodium couvre une grande étendue, de la surface des souches, des vieilles poutres, des planches, etc. Certainement, en ce cas, il a l'aspect d'un grand beignet plat de couleur brunâtre. Il faut remarquer que l'Aethalium change très vivement ses couleurs pendant la maturation. Les pièces de la membrane étant tombées, on peut y voir une poudre lilas foncé, presque noire, et des organes reproducteurs, en même temps l'écorce se nuance de blanc d'un côté, d'un autre de jaune clair, et d'un troisième de rosâtre, etc. Parfois tout le champignon a l'air d'une masse brunâtre poudreuse.

*I. Aethalium septicum*, v. *flavum* (Tab. I. Fig. 1-2) (2). Lieu d'habitat: sur les tiges des herbes.

J'ai trouvé cette espèce à la maison de campagne de M. Gemtznichnikoff (à Tachkend). C'est l'unique espèce que j'ai trouvée dans l'Asie-Centrale, quoique je sois bien persuadé que dans ces endroits, il doit y avoir d'autres représentants de ce groupe.

Les variétés d'*Aethalium septicum* se rencontrent, comme l'affirment les mycologues, pour la plupart, ou sur de vieilles poutres comme je l'ai dit plus haut, ou sur des planches, etc., ou sur les troncs de chêne. Je ne connais pas la forme qui monterait sur les tiges des herbes, et y serait suspendue en forme d'un nid d'oiseau (comme on peut le voir par notre dessin); mais ce n'est pas une raison d'établir une nouvelle variété, grâce à cette particularité, suivant M. Rabenhorst, je regarde mon exemplaire comme *Aethalium septicum* qui est caractérisé par des petites spores brunes (*mit sehr kleinen bräunlichen sporen*) (3). La grandeur des spores est 2 mic (4). L'épispodium est lisse, le contenu est transparent et légèrement grenu.

(1) DE BARY. *Morphologie uners phys. cl. pilzen*, etc. 1866, 302.

(2) La carte du voyage de M. Sorokine est citée Tab. LXXV, dans l'ordre des Planches de la Revue; la Tab. I des dessins de l'auteur, avec un 2<sup>e</sup> numéro: (Tab. LXXVI), la Table II (LXXVII); etc., etc.

(3) RABENHORST: *Handbuch*, p. 253.

(4) Sec. cl. RACHUNSKI (*Hedwigia* 1885), les spores de l'espèce mesurent 8-12  $\mu$  diam. Selon A. N. BÉRIÈSE (*Sylloge* VI), p. 352), 7-10. (Note de la Revue.)

**B. SIPHOMYCETES. Sorok.**

(*N. Sorokine*. Revue du groupe de Siphomycetes : Travaux de la Société des naturalistes de Kazan. 1874. T. IV, n° 3.)

En 1874, j'eus l'occasion de faire connaître ma supposition, que les familles de Peronosporae, Saprolegniae, Mucorineae, Zygochrytriaceae et Chytridiaceae doivent former un groupe tout naturel, pour lequel j'ai proposé le nom de *Siphomycetes*. M. Max. Cornu a témoigné un peu plus tôt que moi que l'histoire originale du développement des Chytridiacées force à les placer à côté des *Myxomycetes* (1). A mon avis, il est impossible de le méconnaître. Mes observations de longue durée sur les monadiens (dans le sens de Cienkowsky), m'ont convaincu à placer ces organismes simples dans la même famille que les *Chytridium* (2). C'est suivant cette manière de grouper que je commencerai la description des formes curieuses que nous a fait connaître Cienkowsky (3) pour la première fois.

**I. FAM. CHYTRIDIACÉES (1).**

**A. — Imperfaits (*Imperfecti*)**

**SOUS-FAMILLE MONADIENS (MONADINEAE).**

*Caractères généraux.* — Les monadiens sont très petits, visibles seulement à l'aide de microscope; ils vivent en maraudeurs, ils se rencontrent sous les formes les plus différentes. Je rappellerai les principales : 1. Les monadiens peuvent se présenter sous la forme de petits corps oblongs, unis ou biciliés, mobiles, pourvus d'un noyau, d'une à trois vésicules contractiles (2). Ces corps qu'on regarde comme les monades proprement dites, ne sont autre chose que des spores mobiles; chez le *Monas amyli*, elles peuvent se réunir et confluer en une *plasmodie* comme cela se fait chez les *Myxomycètes*. Pour se nourrir, ces spores se fixent par la tête sur leur proie, puis elles en sucent le contenu (3).

2. Les monadiens peuvent se présenter sous la forme d'amibes, c'est-à-dire sous la forme de morceaux de protoplasma à longs pseudopodes aigus rappelant l'*Actynophris*. On voit ces amibes se déplacer en coulant pour ainsi dire d'un point à un autre. Dans les amibes du *Vampyrella spirogyrae*, on distingue nettement des granules protoplasmiques à l'intérieur de la masse. Pour prendre sa nourriture, le monadien à l'état d'amibe englobe sa proie.

3. Les monadiens se présentent encore sous la forme de cellules complètes, pourvues d'une membrane d'enveloppe, lorsque pendant

(1) La même opinion a été émise par M. Cienkowsky. (Beitrag Z. Ven. d. Monaden. Arch. f. Anatomie 1865. p. 204.)

(2) *N. Sorokine*. Du développement du *Vampyrella polyplasta*. (Sapiski Akademii nauk 1881.)

(3) Beitrag zur kenntniss der Monaden (Archiv. zur microszk Anatomie herausgeg. von Max. Schultz. I Hef. 1868, s. 203.

(1) *N. Sorokine*. Aperçu systématique des Chytridiacées, récoltées dans l'Asie Centrale (Arch. botaniques du Nord de la France. T. 1882).

(2) On trouve des vésicules et un noyau chez tous les monadiens à l'exception des *Vampyrella*.

(3) On appelle tête, l'extrémité de la spore opposée aux cils.



leur repas, ils s'entourent d'une membrane englobant leur proie avec eux. Cet état particulier des monadiens est appelé *l'état cellulaire* (Zellenjustand). Plus tard, les monadiens à l'état cellulaire produisent, ou des spores mobiles, *zoospores*, ou deux, quatre, ou un plus grand nombre de spores amiboïdes, *Plasmospores*.

4. D'ordinaire, les monadiens affectent une quatrième forme dite *forme de repos*, c'est lorsqu'après avoir terminé leur repas, ils rejettent les résidus de leur nourriture sous la forme d'une pelote diversement colorée, et s'entourent d'une nouvelle membrane.

Certains monadiens, comme le *Vampyrella polyplasta*, peuvent en outre se présenter successivement sous la forme de plasmodie, puis sous celle de petits germes amiboïdes, capables de s'enkyster en se revêtant d'une membrane d'enveloppe, formant alors des *microkystes*; puis encore sous la forme de *macrokystes*, dus à l'enkystement d'une plasmodie toute entière dans une membrane d'enveloppe. En général, ces macrokystes se résolvent ultérieurement en petites cellules d'où sortiront des sortes d'amibes.

Somme toute, le développement des monadiens répète les principales phases du développement des Myxomycètes; la plus grande dissimilitude entre les uns et les autres résulte peut-être de l'absence, pour les monadiens, d'un péridium et d'un capillitium, mais cette différence en faveur des Myxomycètes s'explique, ces êtres étant terrestres.

#### § 1. MONADIENS ZOOPORÉS (*Monadineae zoosporeae*) Cienk.

En général, ces monadiens s'enkystent pendant leur digestion. Ultérieurement le contenu du kyste se partage en monades ou *spores mobiles*, uni ou biciliées. Ces spores mobiles se transforment en *amibes* excepté dans le genre *Colpodella*. Les amibes en confluant donnent une *plasmodie*, *Monas amyli*. A l'état de repos, ces monadiens ont une double membrane dont l'extérieur, chez le *Pseudospora volvocis*, forme coque ou manteau.

1. *Monas amyli*. Cien. — Syn. *Protomonas amyli*. Haeck. (planche II, fig. 12-27.)

(J'ai observé cette espèce sur les grains d'amidon de pomme de terre à Tachkend. M. Cienkowsky trouvait cette monade dans les cellules de *Nitella*).

J'ai trouvé cette espèce dans l'eau d'une vase de verre, où je conservais des algues, et dans laquelle des tranches de pomme de terre furent introduites accidentellement. Quelques jours plus tard, la macération était en pleine putréfaction; au bout d'une semaine, j'y trouvai des monades fusiformes biciliées dont le mouvement très spécial rappelle celui des anguillules. Quelques-unes de ces monades traînaient avec elles de petits grains d'amidon. J'observai alors le tissu des tranches de pomme de terre, je le trouvai farci de *Monas amyli* à tous les degrés de développement. Ces monades ou spores mobiles peuvent retracter leurs cils. J'ai observé directement ce retrait sur les monades qui s'étaient fixées sur un grain d'amidon, l'un des cils se rétractait, puis l'autre disparaissait à son tour. Pour disparaître, le cil se raccourcit de plus en plus et rentre dans la masse du corps. La spore mobile ainsi modifiée est transformée en amibe. Plus tard, je vis plusieurs amibes se réunir en une seule masse de protoplasma et former une plasmodie. Ces plasmodies sont

très petites, grêles, filiformes, simples ou rameuses, renflées de ci de là. Ces renflements changent rapidement de forme et de place; ils apparaissent en un point, disparaissent bientôt après pour reparaître sur un autre. Lorsqu'une plasmodie en marche rencontrait un grain d'amidon, elle l'englobait, s'enkystait en se revêtant d'une membrane d'enveloppe, et absorbait sa nourriture. On pouvait suivre la disparition du grain d'amidon, dont la surface se corrodait et fondait pour ainsi dire à vue d'œil. Plus tard, le kyste se résolvait en un grand nombre de petites boules sphériques. Ces boules prenaient dans la suite la forme de fuseau qui caractérise les spores mobiles du *Monas amyli*. Après la résolution de la masse protoplasmique en spores fusiformes, je vis celle-ci s'agiter, presser sur la membrane d'enveloppe qui céda, les spores mobiles s'échappèrent au-dehors par la déchirure. Si à ce moment on faisait agir de la teinture d'iode sur la membrane du kyste, on y distinguait facilement des protubérances (1), à la surface de la membrane, et la déchirure, à travers laquelle les monades s'étaient enfuies. Les restes des grains d'amidon corrodés que les kystes contenaient encore se coloraient comme d'habitude en bleu.

## 2. *Pseudospora parasitica* (Cienk.).

J'ai observé cette espèce dans les cellules d'un *Cladophora* à Tachkend. (Planche II, fig. 5-8).

C'est à l'état de kyste que j'observai pour la première fois cette espèce dans les cellules de *Cladophora*. Les taches brunes que je remarquai dès l'abord dans ces kystes me firent penser de suite aux résidus digestifs des monadiens, et me permirent de distinguer les kystes en question de *Chytridium*. Plus tard, je vis se former dans ces kystes des spores mobiles dont le corps oblong pyriforme présentait un noyau, deux vésicules contractiles et un long cil. Les monades reentraient leur cil, et se transformaient en amibes. Ceux-ci engloutirent des grains de chlorophylle, prirent leur forme de repos, ou bien formèrent directement de nouvelles monades. Dans les amibes enkystées, on vit bientôt le contenu de la cellule se détacher de sa membrane d'enveloppe, se contracter, puis se recouvrir d'une nouvelle membrane. Du kyste de repos, je n'ai vu sortir que des amibes et pas de monades. J'ai vu en revanche les amibes se résoudre en spores mobiles pyriformes si caractéristiques du *Pseudospora parasitica*.

Je n'ai observé que deux fois le *Pseudospora parasitica*. Chaque fois, le développement s'est produit comme je viens de l'indiquer, le parasite logeant dans de grandes cellules presque vides de *Cladophora*. Il ne m'a pas été permis de compléter l'histoire du développement de cette espèce. Ainsi, je n'ai pu savoir comme le parasite envahit le *Cladophora*, ni comment, à un moment donné, le parasite quitte sa nourriture.

## 3. *Pseudospora maxima* Sorok. (Planche II, fig. 28-32).

Cette monade ne diffère en rien de l'espèce décrite par Cienkowski sous le nom de *Pseudospora volvocis*, toutefois comme je l'ai rencontrée vivant sur une autre nourriture, un *Oedogonium*, je me suis permis de lui donner un nom spécial.

(1) Ces protubérances n'existent point toujours, contrairement à l'opinion de M. Cienkowski.



Cette espèce me semble plus fréquente que les deux premières, ses spores mobiles sont oblongues très volumineuses. Elles sont biciliées, elles possèdent un noyau et deux vésicules contractiles. Ces spores mobiles peuvent rentrer leurs cils et se transformer en un grand amibe. L'amibe rampe à la surface de l'algue, perce sa proie, pénètre dans son intérieur et détruit le contenu de la cellule nourrice. Plus tard, l'amibe se recouvre d'une membrane, ou bien produit directement des monades, ou bien passe définitivement à l'état de repos. Dans ce dernier cas, on peut remarquer que le contour de la première enveloppe est très irrégulier comme il convient à la peau d'un amibe immobilisé. Lorsque l'amibe doit s'enkyster d'une manière définitive, on le voit se contracter violemment peu après son premier enkystement, alors apparaît autour du globe protoplasmique une paroi épaisse à double contour; c'est alors seulement que l'être rejette les résidus de sa digestion, se contracte de nouveau et s'entoure d'une fine membrane d'enveloppe. Le kyste de repos du *Pseudospora maxima* présente donc une triple membrane d'enveloppe. On doit regarder le *Pseudospora volvocis* de Cienkowski comme une variété du *Pseudospora maxima*, vivant sur un autre substratum. J'ai trouvé cette espèce dans les cellules d'*Oedogonium* à Tachkend.

4. *Pseudospora Cienkowskiana*. Sorok. (Planche II, fig. 33-35). (Dans les Oogones d'un *Oedogonium* à Tachkend.)

Ces monades sont très petites, uniciliées; elles présentent dans leur région centrale une sorte de tache claire, qui n'est autre chose que leur noyau. Elles rétractent leur cil et se transforment en amibes de petites dimensions. Ces amibes se meuvent rapidement, ils pénètrent dans les oogones de l'*Oedogonium* par des ouvertures de celle-ci. Après s'être nourris, les amibes s'enkystent, et produisent de nouvelles monades. A l'état de repos, leur kyste présente deux membranes assez épaisses, presque à double contour. Ces deux membranes sont placées l'une dans l'autre, la plus intérieure étant très écartée de la première.

D'après mes observations, plusieurs monades de *Pseudospora Cienkowskiana* pénétreraient simultanément dans chaque oogone, puis ces monades confluerait toutes ensemble en une plasmodie.

Le *Pseudospora Cienkowskiana* que je viens de décrire ne diffère du *Pseudospora nitellarum* de Cienkowski, que par ses habitudes. Pour cette raison, j'ai cru devoir changer le nom ancien, et le remplacer par un nom plus général.

5. *Colpodella pugnax* Cienk. (Planche II, fig. 36-47.) (1)

(Sur des algues unicellulaires que je n'ai pu déterminer, à Tachkend).

La monade de cette espèce est courbée, pointue à ses deux extrémités. Elle présente un renflement sur sa face convexe. On y distingue une ou deux vésicules contractiles. Le mouvement de cette monade présente un tremblement caractéristique qui ne s'interrompt que par intervalles pendant lesquels l'extrémité postérieure s'agite, se recourbe, puis se détendant brusquement, donne au corps une forte impulsion.

(1) D'après Cienkowski la longueur du *Colpodella pugnax* serait 0,012. Cienkowski a trouvé cette espèce sur des *Chlamydomonas pulvisculus*.

Les Colpodelles se nourrissent d'algues vertes unicellulaires. Elles se fixent à l'algue par la tête, perforent leur paroi, et suçent toute sa chlorophylle. Lorsque le parasite a dévoré tout le contenu de sa nourrice, il se jette sur une autre cellule. La monade rejette ses résidus nutritifs sous la forme de boules ou de taches brunes ou vertes. Lorsqu'un peu plus tard la monade s'enkyste, on ne voit pas de résidu nutritif dans le kyste de repos.

La mise en liberté des spores mobiles de cette espèce diffère de tout ce que nous avons vu jusqu'ici. La coque extérieure s'ouvre, il en sort un sac à paroi mince renfermant toutes les jeunes monades. La paroi du sac se dissout peu à peu, et laisse les monades en liberté (1).

## § II. MONADIENS PLASMOSPORÉS.

(*Monadineae plasmatosporae*). Sorok.

Ces monadiens s'enkystent pendant leur digestion. Le contenu du kyste se partage en deux, quatre ou un plus grand nombre de portions qui deviennent des amibes et s'échappent du kyste par un ou plusieurs orifices. Ces monadiens ne produisent jamais de monades.

6. *Vampyrella spirogyrae* Cienk. (Planche II, fig. 3-4.)  
(Sur des *Spirogyra*; à Tachkend.)

Les kystes de cette espèce se montrent comme de grandes cellules rouges (2), collées sur les filaments des *Spirogyres*. La membrane de ces kystes contient de la cellulose, elle bleuit en effet sous l'action de l'iode et de l'acide sulfurique. Comme Cienkowsky l'avait déjà remarqué, les jeunes kystes ont une enveloppe extérieure très mince qui disparaît avec l'âge. Le contenu de ces kystes se partage en deux ou quatre parties qui deviennent autant d'amibes rosées. Ces amibes sortent de leur réceptacle par des orifices spéciaux (3). Les amibes de *Vampyrella* sont des masses protoplasmiques oblongues, ou sphériques qui émettent de nombreux pseudopodes longs et pointus. A cet état les amibes de *Vampyrella* ressemblent beaucoup aux *Actinophrys*. Les granules protoplasmiques des amibes de *Vampyrella* peuvent se mouvoir indépendamment les uns des autres, comme il est facile de l'observer dans les pseudopodes. Ces amibes présentent généralement comme trait distinctif la faculté d'émettre de très grands appendices. Lorsque l'un d'eux rampe sur un filament de *Spirogyre*, il s'arrête, perce la membrane, laisse couler une partie de son corps à demi-fluide dans la cellule de l'algue. Douze à quinze minutes plus tard, toute la chlorophylle est absorbée. Le *Vampyrella* passe alors à une autre cellule. Il continue ainsi jusqu'au moment où il s'enkyste; alors la chlorophylle emmagasinée est digérée, et le *Vampyrella* se transforme peu à peu en cellules rouges ou brunes (4). Le *Vampyrella spirogyrae* n'attaque que les *Spirogyres*, jamais les autres algues.

(1) Les cloisons de l'algue étaient perforées, et l'on voyait le parasite passer sans difficultés d'un compartiment à l'autre de l'algue.

(2) D'après Cienkowsky, ces cellules mesureraient 0,06.

(3) A ce moment, on distingue nettement dans le kyste vidé, les résidus nutritifs colorés en rose vif ou en brun.

(4) Je n'ai pas observé les kystes de repos à Tachkend. Je les ai observés à Kazan. Après l'enkystement, le contenu des cellules devient d'un rouge très foncé, la seconde membrane se couvre de protubérances.



7. *Vampyrella pendula*. Cienk (1). (Planche II, fig. 48-49.)

D'après Cienkowsky, les dimensions des cellules rouges qui infestent les petites espèces d'*Oedogonium* mesurent 0,012, tandis que celles qui se nourrissent de *Bulbochaete* sont quatre fois plus grandes. Les cellules de cette espèce sont fixées sur les algues par une extrémité pointue dans l'intérieur de laquelle on aperçoit un filament rigide « ein starker gerader Taden ». Pour tout le reste, cette espèce est identique au *Vampyrella Spirogyrae*. Le contenu du kyste se partage en deux ou quatre amibes. Chaque amibe émet des pseudopodes très minces dans lesquels on ne remarque aucun mouvement propre aux granules protoplasmiques. Les amibes perforent les parois des cellules de la plante nourricière, ils en absorbent le contenu, après quoi ils s'enkystent. M. Cienkowsky qui a décrit ces kystes y signale deux membranes comme chez le *Vampyrella Spirogyrae*; l'externe (au schleier) disparaît toute entière ou en grande partie. La paroi intérieure se couvre de petites protubérances. Je n'ai pas rencontré cette dernière phase du développement.

8. *Vampyrella vorax*. Cienk. (Planche III, fig. 50).

(J'ai trouvé cette espèce à Tachkend sur des algues.)

Les amibes du *Vampyrella vorax* diffèrent des amibes des *V. Spirogyrae* et *V. pendula*, en ce qu'ils englobent leur proie sans perforer son enveloppe, tandis que ces deux espèces, au contraire, n'englobent jamais leur proie, mais perforent les enveloppes des cellules dont ils se nourrissent. Cette manière de faire des amibes du *Vampyrella vorax* détermine pour eux des variations considérables dans les dimensions, selon le calibre de la proie engloutie. Les colorations de ces amibes sont moins vives que celles des espèces précédentes; ce dernier caractère n'est pas constant. Les algues ingérées par le *Vampyrella vorax* se dissolvent (autant que possible), puis chaque amibe se revêt d'une membrane d'enveloppe, et se repose. Lors de l'enkystement définitif, on ne voit jamais de résidus nutritifs. Le contenu de chaque kyste se segmente en quatre parties, qui s'échappent un peu plus tard. Les kystes de *Vampyrella vorax* n'ont pas d'enveloppe extérieure.

9. *Vampyrella polyplasta*. Sorok. (Planche III, fig. 51-66; planche II, 9-11).

(J'ai trouvé cette espèce sur des Euglenes à Tachkend, à Narizine, forteresse de Bouchara.)

Je me bornerai à mentionner ici les degrés principaux les plus caractéristiques de la vie de cet organisme. La différence essentielle entre ces espèces et les autres *Vampyrella* consiste en ce que le kyste au lieu de se diviser en deux ou en quatre, se résout en un nombre considérable de petits amibes, qui se revêtent chacun d'une membrane propre. Pour sortir, chaque amibe crève sa membrane, et crève la paroi générale du kyste. Le kyste vidé renferme un assez grand nombre de boules rouges foncées qui ne sont autre que des pelotes ou des résidus de digestion. Les amibes du *Vampyrella polyplasta* ressemblent aux Actinophrys; comme ceux-ci, ils émet-

(1) J'ai trouvé cette espèce à Tachkend sur les cellules d'*Oedogonium* et de *Gladophora*.

tent des pseudopodes longs et pointus. Tantôt les amibes du *Vampyrella polyplasta* confluent tous ensemble en une plasmodie; tantôt au contraire chaque amibe se résout en un grand nombre de petites parties mobiles. Les plasmodies englobent les Euglènes, il ne reste de la proie ingérée que de petites pelotes colorées. La plasmodie s'enkyste alors en sécrétant à sa surface une membrane d'enveloppe. Il peut arriver que la plasmodie abandonne sa coque dans l'eau, on voit sur la coque vide, une ou deux ouvertures. Si par une cause quelconque, la plasmodie vient à se dessécher, elle s'enkyste, reproduisant ainsi le degré macrokyste du développement des Myxomycetes. La paroi de ces macrokystes se dissout dans l'eau. Si un amibe ordinaire du *Vampyrella polyplasta* se trouve à sec, il s'enkyste. L'amibe quittera son kyste autour de l'eau. Il me semble donc parfaitement rationnel d'appeler ce degré particulier du développement : la phase *microkyste*.

D'après ce simple aperçu, on peut voir que l'on rencontre chez les monadiens les principales phases du développement des Myxomycetes; la seule différence importante entre les *Vampyrella* et les Myxomycetes tient surtout au mode de vie qui est franchement parasite chez les *Vampyrella*. Les Chytridinées qui doivent venir immédiatement à la suite des monadiens servent de transition entre ceux-ci et les champignons dont la nature végétale est hors de doute.

10. *Nuclearia delicatula*. Cienk. (Planche III, fig. 67-69).

(J'ai trouvé cette espèce à Tachkend et à Kokhand, sur des filaments de diverses algues).

L'amibe du *Nuclearia delicatula* se reconnaît à ses pseudopodes peu nombreux ou nuls. Le corps de l'amibe est incolore, mou, avec plusieurs vacuoles contractiles; ces vacuoles apparaissent et disparaissent moins rapidement que les vacuoles contractiles du *Vampyrella*. Il contient jusqu'à cinq noyaux avec des nucléoles brillants. Le *Nuclearia delicatula* est le plus vorace de tous les monadiens; il engloutit les restes des repas des *Vampyrella*; et si l'on n'est point repu, Cienkowsky assure qu'il attaque les *Vampyrella* eux-mêmes. Les amibes de *Nuclearia* rampent autour des algues mortes, *Spirogyra*, *Cladophora*; puis ils s'appliquent à un moment donné sur une cellule déterminée, plongeant dans cette cellule leurs longs pseudopodes (les membranes en putréfaction se laissent facilement perforer par les pseudopodes de *Nuclearia*), enlacent les restes du contenu de la cellule dans un réseau mince, puis contractant leurs pseudopodes, ils tirent à eux la proie qu'ils viennent de saisir, l'amènent au-dehors, l'enveloppent de toutes parts, et finalement l'engloutissent. Si, chemin faisant, un amibe de *Nuclearia* rencontre des parcelles de chlorophylle ou de protoplasma sans enveloppe, il les engloutit sans émettre de pseudopodes. Il se comporte d'ailleurs de la même manière vis-à-vis des algues plus petites que lui. Pas plus que Cienkowsky, je n'ai réussi à observer l'état de repos du *Nuclearia delicatula*. Une se le fois, j'ai vu un de ces amibes prendre une forme sphérique, s'entourer d'une membrane, puis se contracter. Cienkowsky a représenté quelque chose d'analogue. Fig. 78, l. c.

11. *Nuclearia simplex*. Cienk. (Planche III. Fig. 70-71).

(J'ai trouvé cette espèce à Kokhand, sur les mêmes algues que la précédente).

Les amibes de *Nuclearia simplex* sont transparents, ils présentent un noyau. Ils vivent en compagnie du *Nuclearia delicatula*, mais ne se nourrissent que de grains isolés de chlorophylle et d'amidon. Ils s'introduisent dans les cadavres des *Rotatoria* (Rac-denthiero), où ils se multiplient abondamment. Pour se reposer, un amibe de *Nuclearia simplex* se ramasse en boule, s'entoure d'une membrane, puis se contracte, rejette les résidus nutritifs, les débris de sa nourriture qu'il n'a pas encore digérés, et se revêt d'une seconde membrane. Plus tard, l'amibe enkysté sort de sa coque en déchirant successivement ses deux enveloppes.

## B. PARFAITS (*Perfecti*.)

### Sous-famille CHYTRIDIACÉES. (CHYTRIDIACEAE.)

*Caractères généraux.* Les Chytridiacées sont des organismes microscopiques, formés d'une seule cellule ou d'un petit nombre de cellules seulement, dont chacune se transforme en sporange et produit des spores mobiles. Ces spores mobiles sont des cellules sphériques ou oblongues, avec un noyau brillant et un très long cil; elles sont animées d'un mouvement altatoire très rapide. De même que les monades, lorsque ces spores mobiles s'arrêtent, elles se déforment, retractent leur cil, s'entourent d'une membrane d'enveloppe, puis elles gorgent.

Les Chytridiacées sont les unes parasites, les autres saprophytes. Dans le premier, certaines entre elles sont fixées sur la surface de la nourrice, tandis que d'autres sont toutes plongées dans le sein de celle-ci ne laissant en communication avec le dehors que l'embouchure du col de leur sporange. Lorsque des spores mobiles des Chytridiacées ont à traverser la paroi de leur cellule nourricière, elles le font sans laisser d'ouverture visible. Chaque spore produit plus tard une sorte de grande plasmodie. Cette plasmodie s'enkyste se transforme en un grand sporange qui produit une quantité considérable de petites spores mobiles.

Outre les spores mobiles, les Chytridiacées possèdent des *spores immobiles*. Ces *spores immobiles* sont dues à la fécondation ou à une cause inconnue.

§ 1. *Le sporange est à la surface de l'organisme nourricier.*

1. *Le sporange n'a ni opercule, ni mycelium.*

*Phlyctidium globosum*. Al. Braun. (Planche IV, fig. 93; planche V, fig. 100.) A. Tachkend.

Le sporange de cette espèce est complètement sphérique, il s'ouvre à sa pointe. Je n'ai pu observer les spores mobiles de cette espèce. Elle vit en parasite sur les algues, Diatomées, Chladophorées, ou elle forme de ci de là, des groupes nombreux.

J'ai observé sur les Diatomées une espèce que je crois être la même, bien que les dimensions de ses sporanges soient beaucoup plus petites que celles du type.

*Phlyctidium laterale*. Al. Br. (Planche V, fig. 100.

Sur Stigeoclonium; à Tachkend.

Les sporanges sont ici très petits, sphériques, ils s'ouvrent sur le



côté, je n'ai pas eu occasion d'observer les spores mobiles de cette espèce.

II. *Le sporange possède un opercule mais pas de mycelium.*

*Euchytridium acuminatum*. Al. Br. (Planche IV, fig. 94).  
Sur des Diatomées à Tachkend.

Le sporange de cette espèce a la forme d'un pot sans anse. Son opercule se prolonge en une sorte de manubrie. Je n'ai pu observer les spores mobiles de cette espèce,

III. *Le sporange ne se prolonge pas en col. Il est soutenu par une sorte de pédoncule auquel fait suite un long mycelium.*

Ces êtres sont distincts, mais vivent en troupes, les uns sur des cellules végétales mortes, les autres sur des cellules végétales vivantes qu'ils détruisent (1).

*Obelidium mucronatum*. Nowak. (Planche III, fig. 77.)

Le sporange de cette espèce est oblong, sa partie supérieure se prolonge en pointe, sa partie inférieure forme pédoncule. Le mycelium part de la base du pédoncule, et s'étale en rameaux dichotomes qui couvrent d'un réseau les ailes de la mouche. Le sporange s'ouvre en se déchirant sur le côté. Je n'ai pu observer les spores mobiles de cette espèce que je n'ai rencontré qu'une seule fois à Tachkend sur les ailes de mouches noyées dans le bassin du jardin de M. Pucolow.

IV. *Le sporange ne se prolonge pas en col. Le pédicelle commun à plusieurs sporanges se prolonge en un long mycelium.* — *Organismes coloniaux.*

*Saccopodium gracile*. Sorok. (Planche VI, fig. 114).

Sur des *Cladophora*, à Tachkenp (2).

Les sporanges de cette espèce sont sphériques : ils sont réunis à l'extrémité d'un long pédicelle (hypha). Le mycelium vit et se propage à l'extérieur de la plante nourrice. Les spores sont très petites.

§ II. *Le sporange vit à l'intérieur de la cellule nourrice.* — *Organismes distincts bien que réunis en colonies*

a Les sporanges sont sans col et sans mycelium.

b Ils se développent dans les parties végétatives des algues.

*Chytridium pusillum*. Sorok. (Planche V., fig. 112-113).

Dans des cellules d'*Oedogonium*, à Tachkend. Le sporange parfaitement sphérique, mesure 4, 5  $\mu$ . Il est muni d'une ouverture pour la sortie des spores mobiles. Je n'ai pu observer ces spores.

Cette espèce est l'une des plus petites parmi les Chytridiacées; elle se trouve fréquemment dans l'Asie Centrale; malgré sa fréquence, je n'ai pas eu l'occasion de suivre son développement. Cette espèce est voisine du *Chy. glomeratum*. Max. Cornu (3).

*Chytridium?* (Planche V, fig. 107-111).

Dans des filaments de *Spirogyra*, dans la steppe Kirghiz à Tachkend.

(1) Je n'ai trouvé comme le représentant de ces deux groupes que l'*Obelidium mucronatum*.

(2) La première description de cette espèce a été publiée par moi en 1877 dans *Uedrigia*. Vorläufige Mittheilung über zwei neue microscopische Pilze.

(3) Je laisse le nom d'*Euchytridium* aux espèces dont les sporanges ont une forme sphérique ou ovoidale avec le mycelium rudimentaire. Je réserve le nom de *Chytridium* aux sporanges endoparasites sans col, sans mycelium et sans opercule.

Cette forme spécifique douteuse se présente sous la forme de cellules oblongues gris-forcé, de grandeur variable que l'on rencontre dans les filaments des Spirogyres, enveloppés par les rubans spiraux de chlorophylle, par la suite le parasite augmente de volume, les rubans chlorophyllins qui l'entourent tombent en pièces; il n'en reste bientôt plus rien. J'ai pu extraire les cellules grises de l'algue nourrice. La suite des développements de cette espèce me reste inconnue. J'ai rencontré cette espèce pour la première fois, le 5 septembre 1878, dans les eaux de la rivière d'Ac-Tubé, plus tard je l'ai revue à Tachkend.

*Rozella septigena* M. Cornu. (Planche IX, fig. 140-142).

A Tachkend.

Les sporanges de ce parasite se disposent en files dans les hyphes d'*Achlya polyandra*, il en résulte que les hyphes infestés semblent cloisonnés transversalement. Chaque sporange à sa maturité, perce la paroi d'*Achlya*, émet une protubérance à peine visible qui s'entreouvre et laisse sortir les spores mobiles (5). Cette espèce donne deux sortes de spores mobiles, les unes sont réniformes, uniciliées, très agiles, les autres sont grandes, biciliées. Exceptionnellement, ces grosses spores sont uniciliées. Ce sont probablement des spores anormales. Je n'ai pas observé des spores immobiles chez le *Rozella septigena*.

A. Ils se développent dans les organes fructifères des algues.

*Chytridium decipiens*. Al. Br. (*Phlyctidium decipiens*) (Planche VI, fig. 115-116, 121). A Tachkend.

Cette espèce vit en parasite dans les organes d'*Oedogonium*. Les sporanges sont sphériques. Ses spores mobiles ont une tête sphérique et un long cil. Pendant que le sporange se vide, son sommet s'allonge en col. Si, comme c'est le cas le plus ordinaire, le sommet du col se trouve avant l'ouverture de l'oogone, le col s'allonge hors du végétal nourricier. Le *Chytridium* adhère par sa partie profonde à l'oospore qui disparaît peu à peu. Je n'ai jamais rencontré dans cette espèce, de mycelium même rudimentaire. Les spores mobiles s'agitent dans leur sporange longtemps avant leur sortie, près de vingt-quatre heures avant leur mise en liberté. Si par une cause quelconque, certaines spores demeurent incluses dans leur sporange, on les voit sautiller sans interruption. Al. Br. avait déjà signalé ce fait : des spores qu'il avait vues en mouvement le 15 mai, à neuf heures du matin, sautillaient encore le 19 mai, à onze heures du soir, c'est-à-dire après cent huit heures. J'ai moi-même observé de ces spores mobiles qui, en mouvement le 8 juillet, à dix heures du matin, se remuaient encore avec une grande énergie, le 10 juillet, à dix heures du soir, l'époque à laquelle je fus contraint d'interrompre mes observations.

Les sporanges du *Chytridium decipiens* sont tantôt solitaires, tantôt groupés par deux dans un même oogone.

B. Les sporanges ont un petit col saillant, ils n'ont pas de mycelium.

*Olpidiopsis fusiformis*. Cornu. (Planche VI, fig. 120.)

J'ai trouvé cette espèce dans les hyphes d'*Achlya* et de *Saprolegnia* à Tachkend.

Dans leur jeune âge, les sporanges de cette espèce se présentent

sous l'aspect de corps protoplasmiques oblongs, étroits, courbés, de couleur grise, granuleux, gorgés de gouttes d'huile. Chaque sporange émet à sa maturité un petit col latéral qui perfore la paroi du filament nourricier. C'est par ce col que sortent les très petites spores mobiles uniciliées.

*Olpidiopsis Saprolegniae* (A. Br.) Cornu. (Planche IX, fig. 132-138; 139; 145.)

A Tachkend, cette espèce vit en parasite dans les filaments de *Saprolegnia*, mais pas dans les oogones. Les filaments du champignon sont hypertrophiés sous l'influence du parasite. Dans ces filaments hypertrophiés apparaissent un ou plusieurs corps arrondis sphériques gris foncé. Le protoplasma du végétal nourricier entoure ces corpuscules d'un reticulum granuleux à rayons divergents. Les sporanges mûrs produisent un petit col par où sortent les spores mobiles (1). J'ai trouvé dans les mêmes filaments hypertrophiés de *Saprolegnia* de grosses cellules brunes à parois épaisses, échinées. Seraient-ce les spores immobiles de l'*Olpidiopsis Saprolegniae*?

*Olpidiopsis incrassata*. M. Cornu. (Planche VII, fig. 126-130.)

Cette espèce a été trouvée dans des *Achlya* qui étaient apparues sur des insectes tombées dans l'eau à Tachkend.

Les sporanges de cette espèce sont oblongs. Ils sont bruns, très grands; ils se vident par un ou deux cols. Je n'ai pu observer les spores mobiles de cette espèce.

*Olpidiopsis index*? M. Cornu. (Planche VI, fig. 118).

(A Tachkend sur un *Saprolegnia*.)

L'organisme auquel j'applique ce nom, s'est présenté à moi sous l'aspect d'une spore échinée, sphérique, immobile partant sur un de ses côtés une cellule vide transparente qui semblait avoir communiqué avec la première par un orifice. Cet organisme se rapprochant plus d'*Olpidiopsis index* figuré par M. Cornu que de tout autre être, je lui ai appliqué ce nom.

*Olpidiopsis? fusiformis*. Var. *Oedogonium*. Sorok. (Planche V, fig. 99.)

Cet organisme appartient-il bien au genre *Olpidiopsis*? Je ne l'ai observé qu'une seule fois à Tachkend, dans des filaments d'*Oedogonium*. Je n'ai vu cet organisme que sous la forme d'un sporange mûr et vide. Ce qui me fait hésiter à lui donner le nom générique d'*Olpidiopsis*, c'est son habitat particulier sur des algues vertes, et l'absence de tout renseignements sur l'état jeune de ses sporanges. Je ne me suis décidé à ranger ce parasite parmi les *Olpidiopsis* qu'à cause de sa ressemblance extérieure avec le parasite figuré par Reinsch (2), parasite que M. Cornu (3), regarde comme un *Olpidiopsis*. Le parasite figuré par Reinsch avait été observé chez un *Phycomyces*.

*Olpidium algarum*. Sorok. Var. *longirostrum* (3). (Planche V, fig. 96.)

Le sporange de cette espèce est oblong, muni d'un très long col

(1) Je n'ai vu des sporanges à longs cols que très exceptionnellement.

(2) Beobachtungen über einige neue Saprolegniae. Prinshem's Sahrbücher. XI, Fak. 17, fig. 1.

(3) Cornu (Bulet de la Soc. botanique de France. T. XXIX. Séance du 13 juillet 1877, p. 228.)



qui ressort à l'extérieur de la cellule nourrice. L'extrémité de ce col s'évase en entonnoir. Je n'ai pas eu occasion d'observer des spores mobiles chez cette espèce.

*Olpidium algarum*. Sorok. Var. *brevirostrum* (1). (Planche V, fig. 101.)

Le sporange de cette variété est sphérique ou oblong muni d'un petit col. Il en sort des spores mobiles à tête renflée réniforme uniciliées. J'ai rencontré cette variété dans les cellules des algues vertes; chaque cellule de la plante nourrice contenait de un à trois individus.

*Olpidium saccatum*, Sorok. (Planche IV, fig. 86-89.)

(A Tachkend, dans diverses espèces de Desmidiées).

Le sporange de cette espèce a la forme d'un sac étranglé à son milieu, il se prolonge en un petit col qui ne laisse voir au-dehors que son embouchure. Je n'ai pas eu occasion d'observer les spores mobiles de cette espèce.

*Olpidium immersum*. Sorok. (Planche IV, fig. 91-92.)

(A Tachkend et à Bourdalix (forteresse de Bouckara), dans diverses espèces de Desmidiées).

Le sporange de cette espèce a la forme d'une cornemuse, il communique par un tube étroit avec un renflement antérieur sphérique, le col naît de cette partie antérieure. Tout l'ensemble rappelle vaguement une tête d'oiseau. Je n'ai pas eu occasion d'observer les spores mobiles.

*Chytridium?* (Planche VI, fig. 125.) A Tachkend. Sur des *Sphaerosma vertebratum*.

J'ai observé à diverses reprises dans les filaments de confervacées en putréfaction des sporanges sphériques munis d'un petit col, qui me semble différer de tous les genres d'écrits jusqu'ici. Dans certains de ces sporanges, on trouvait de grosses spores immobiles. Je n'ai pas eu occasion d'observer des spores mobiles chez cette espèce.

#### 8. Organismes parasites d'animaux.

*Olpidium zootocum* (A. Br.) Sorok. (Planche IV, fig. 90.)

J'ai trouvé cette espèce à Tachkend, dans des pattes de Crustacés morts. Je n'ai pu voir ses spores mobiles. Le sporange est globuleux muni d'un long col. Il rappelle un organisme semblable trouvé par Al. Braun, dans des cadavres d'Anguillules, comme, il ne m'a pas été possible de voir les figures que Braun en a donné, je ne sais jusqu'à quel point l'espèce que j'ai observé ressemble à celle d'Al. Braun. Peut-être est-ce la même espèce vivant sur un substratum différent.

C. Sporangies ayant un grand col saillant au dehors; pas de mycelium.

I. Parasites de végétaux.

*Olpidium tuba*. Sorok (Planche V, fig. 97).

Le sporange de cette espèce est oblong; il émet un col renflé qui perce le paroi de la cellule nourrice, et s'étrangle au niveau de cet orifice. La forme de ce col qui ressemble tout à fait à une courge

(1) A Tachkend dans des filaments de confervacées.

est caractéristique. Cette espèce est commune à Tachkend et à Kazan dans les filaments de confervacées. Malgré cela, je n'ai pu observer ses spores mobiles.

2. Parasites de petits animaux.

*Olpidium Arcellae*. Sorok (Planche V, fig. 102-105.)

Le sporange de cette espèce est globuleux, sphérique, son long col sort de la cuirasse de l'Arcelle, où il vit par l'orifice du passage des pseudopodes de l'animal vivant.

J'ai recueilli cette espèce pour la première fois en 1877 dans l'eau du lac Kaban à Kazan. Plus tard, j'ai trouvé ses sporanges sans spores à Tachkend et en bien d'autres endroits. Je crois que l'*Olpidium Arcellae* ne se développe dans la carapace de l'Arcelle commune qu'après la mort de l'animal.

D. Sporangies dépourvus de col, et portant inférieurement un mycelium très développé.

(A). Mycelium composé de filaments fins, rameux, extrêmement tenus.

*Rhizidium confervae glomeratae*, Gienk (Planche III, fig. 75).

Cette espèce est très commune à Tachkend, dans les filaments du *Conferva glomerata*. Le sporange a un rostre pointu qui perce la paroi de la conferve et s'ouvre au dehors. Les spores mobiles s'échappent par cet orifice. De la partie inférieure du sporange partent en tous sens, des filaments dichotomes très fins qui représentent le mycelium.

*Rhizidium tetrasporum*. Sorok (Planche V, fig. 98).

Le sporange de cette espèce est sphérique, son extrémité pointue forme un très petit col, à peine visible au dehors. Les spores mobiles s'échappent par l'ouverture de ce col. Chaque sporange produit quatre spores mobiles, ce qui rappelle le *Tetrachytrium*. J'ai décrit cette espèce en 1872 (1), depuis lors, je ne l'ai pas rencontrée.

(B). Mycelium simple ou rameux, cloisonné transversalement.

Genre APHANISTIS. Sorok (gen. nov.).

Le genre *Aphanistis* est caractérisé par des sporanges sphériques, sans col, ou dont le col n'est représenté que par une très petite éminence, exceptionnellement par deux. Ses spores mobiles ont une tête sphérique et un cil postérieur; elles ne diffèrent en rien des spores mobiles des Chytridiacées; elles se meuvent par saccades. Son mycelium consiste en un filament large cloisonné transversalement, qui parcourt toutes les cellules de l'*Oedogonium* nourrice et ne se renfle en sporange que dans les organes. Un filament mycelien peut être simple ou rameux, il ne forme qu'un seul sporange. Le parasite détruit complètement les spores de la plante nourrice.

1. *Aphanistis Oedogoniarum*. Sorok (Planche IV, fig. 79-83, 85). A Tachkend.

Le jeune sporange d'*Aphanistis Oedogoniarum* est ovoïde, pointu à l'une de ses extrémités et plein de gouttes d'huile; plus tard, il prend une forme sphérique, puis pointue vers l'embouchure de l'oogone, s'ouvre et laisse sortir ses corps reproducteurs.

2. *Aphanistis pellucida*. Sorok (Planche IV, fig. 84).

Cette espèce diffère de la précédente par son habitat. Je l'ai trouvée à Tachkend dans des jeunes *Oedogonium*. Son sporange est transparent, armé d'un col pointu qui perce la paroi de l'*Oedogonium*. Son mycelium est court, cloisonné transversalement. Je n'ai pas eu occasion d'observer les spores mobiles. Quelle est exactement la place de cette espèce dans la classification? Je ne saurais le dire, n'ayant pu suivre les phases complètes de son développement. Elle ressemble beaucoup extérieurement à l'*Iphanistis Oedogoniarium*.

(A). Organisme coloniaux (A) *Attachés deux à deux.*

Genre *Bicricium*. Sorok (gen. n.)

Le genre *Bicricium* est caractérisé par des sporanges oblongs, réunis deux à deux, mais séparés l'un de l'autre par un isthme étroit. Ses spores immobiles sont sphériques et entourées d'une épaisse membrane.

*Bicricium lothale*. Sorok (Planche III, fig. 72-74).

J'ai trouvé cette espèce à Tachkend sur des cadavres d'anguilles. Le col allongé des sporanges sortaient du corps de l'anguille. Les spores mobiles ont une tête pointue qui fait ressembler ces organismes quelque peu à des *Colpotalia*. Les spores sont unicellées. Cette espèce est assez commune. Je n'ai point rencontré ses spores immobiles.

*Bicricium transversum*. Sorok (Planche III, fig. 76).

A Tachkend, dans les filaments de *Chladophora*.

Le double sporange de cette espèce est placé transversalement dans sa cellule nourrice, l'un tournant son ouverture d'un côté, l'autre ayant son ouverture sur la paroi opposée du support. Cette espèce n'a pas de spores mobiles. Ces organismes immobiles (spores durables) se rassemblent dans un même sporange. On ne connaît pas le développement de ses spores immobiles.

*Bicricium naso*. Sorok (Planche VI, fig. 117.)

A Tachkend, dans les Desmidiées. (*Arthrodesmus*.)

Dans cette espèce, les deux sporanges sont oblongs, renflés à une extrémité. Le col très long part de ce renflement, il perce la membrane de l'algue et s'allonge au dehors. Je ne connais pas les corps reproducteurs de cette espèce, très singulière qui ne se rencontre que rarement. Il se pourrait que les parasites figurés par Reinisch (l. c. pl. XVII, fig. 4, 11, 12) appartenissent au genre *Bicricium* bien que M. Max. Cornu en fasse des *Myzocitium* (Schenk). D'après ce que j'ai pu voir, l'isthme du *Myzocitium* n'est jamais aussi nettement défini que chez les *Bicricium*, et les *Myzocitium* sont rarement accouplés par deux, ce qui est toujours le cas des *Bicricium*.

(B). *Espèces attachées l'une à l'autre en grand nombre.*

*Achlyogeton rostratum*. Sorok (Planche VI, fig. 119).

A Tachkend, dans des filaments de confervées.

Les sporanges de cette espèce sont saciformes et réunis en chapelets. Près de son point d'émergence à la surface de la cellule nourrice, le col se renfle. Dans la traversée de la paroi, le col se rétrécit en un bec pointu. J'ai écrit cette espèce dans les *Annales*



des *Sciences naturelles*, 6<sup>e</sup> série, tome IV, pl. III, fig. 40. Elle vit sur des Anguillules. A. Tachkend. Je n'ai pas rencontré des spores mobiles.

*Achlyogeton entophytum*. Schenk. (Planche VI, fig. 122).

A Tachkend, dans les filaments de confervacées.

Les sporanges de cette espèce sont oblongs et réunis en chapelets. Chaque sporange dirige son col vers la membrane de la cellule nourrice. Les spores mobiles sont uniciliées; elle se rassemblent à la sortie, s'entourent d'une membrane d'enveloppe, puis chacune mue et se disperse.

*Catenaria anguillulae*. Sorok. (Planche IV, fig. 95).

A Tachkend sur des cadavres d'anguillules.

Les sporanges sont sacciformes, réunis les uns aux autres par des isthmes. Ils forment un chapelet. Chaque isthme se compose de deux petites cellules étroites et égales. Les cols varient de longueur d'un sporange à l'autre. Les spores mobiles sont uniciliées; leur tête est sphérique.

Depuis que j'ai signalé cette espèce, je la retrouve chaque année.

Elle provoque de véritables épidémies sur les vers aux dépens desquels elle se développe.

*Woronina polycystis*. Max Cornu (Planches VIII et IX, fig. 131; 143-144).

A Tachkend dans des cadavres d'anguillules.

Les nombreux sporanges de cette espèce sont agglomérés en une masse. Ils remplissent indifféremment toutes les cellules des filaments nourriciers, de préférence, pourtant les cellules terminales. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer les corps reproducteurs de cette espèce; mais mes croquis étant absolument d'accord avec les figures données par M. Max. Cornu; je ne doute nullement de l'identité de cette espèce trouvée à Tachkend dans les filaments de l'*Achlya racemosa* avec l'espèce décrite par le savant professeur du Museum de Paris.

*Ancylistes Closterii*. Pfitzer (Planche IX, fig. 146-151).

J'ai observé cette espèce dans les petites flaques d'eau stagnante d'une rigole de la cascade du jardin du gouverneur général. Elle vivait sur des *Closterium*. Les *Closterium* qui se montrent toujours en grandes troupes dans une même mare, ne présentaient au début aucune trace de ce parasite. Seuls, quelques individus attiraient l'attention par leurs grandes dimensions. L'hypertrophie des organismes malades s'explique par l'impossibilité où ils sont de se multiplier. En examinant de plus près des *Closterium* infestés, j'ai remarqué, parallèlement aux rubans verts du *closterium* et dans le protoplasma de celui-ci, de minces filaments grisâtres qui s'étendent d'un bout à l'autre de la cellule. Tout d'abord, l'algue ne semblait pas souffrir de la présence de son parasite, car elle continuait à se développer. Chaque cellule nourrice contenait alors de trois à vingt-trois filaments grisâtres. Les filaments gris donnent naissance à des rameaux latéraux qui sortent au dehors en perçant la membrane du végétal nourricier. Puis, ils commencent à s'allonger et à se cloisonner transversalement. Le protoplasma de ces filaments émigre toujours dans la portion extrême des rameaux.

A mesure que cette extrémité s'allonge, le protoplasma la suit, il s'isole en arrière des portions anciennes, en produisant de distance en distance des cloisons transversales.

Les filaments gris sont nus jusqu'au moment de l'apparition des rameaux latéraux. Si un filament germinatif rencontre un closterium, il pousse au point de contact un bec conique qui perce la membrane de l'algue touchée. Le contenu du dernier article du tube germinatif se vide dans le closterium sous forme d'une petite gouttelette demi fluide. Plus tard, cette gouttelette protoplasmique s'étire en fils grisâtres qui traversent le closterium d'un pôle à l'autre, c'est peu de temps après qu'éclate l'épidémie.

Parmi les filaments germinatifs, il en est de deux sortes, les uns grêles, ce sont ceux dont il est question ci-dessus, les autres plus gros, cloisonnés transversalement. Les articles des filaments grêles émettent des prolongements vers les articles des filaments renflés, ceux-ci, de leur côté, émettent des prolongements vers les articles des filaments grêles. Chemin faisant, les extrémités des deux séries de prolongements se rencontrent. Au moyen de ces ponts, le contenu d'un article passe dans l'article qui lui fait face et produit une grande zygospore à paroi épaisse. Pas plus que Pfitzer, je n'ai pu observer la germination de cette zygospore. Une seule fois, j'ai vu dans la région centrale du closterium des zygospores vidées dont la membrane présentait une ouverture. S'était-il formé là des spores mobiles déjà sorties ; ou au contraire les zygospores s'étaient-elles vidées en produisant de minces filaments grisâtres, je ne puis rien dire sur ce sujet.

## II. FAM. MUCORINEÆ

Les types de cette famille sont composés du mycelium, rameux dans le substratum ; de l'hyphé rectangulaire et du sporange où se développent les spores. C'est dans quelques cas seulement que la copulation se fait sur le mycelium ; il en résulte l'apparition des zoospores. Cette dernière circonstance a permis de placer les Mucorinées à côté des formes d'eau des Zygochytriacées.

J'ai trouvé dans l'Asie centrale les formes ci-après :

1. *Mucor Mucedo* de Bary (Planche X, fig. 152-153).

*Hab.* Sur un abricot pourri, à Tachkend et à Samarkend.

L'épais mycelium rameux, en bas âge, donne naissance aux hyphes placés verticalement, et portant à leur tour des sporanges ronds et foncés. La cuticule du sporange est couverte de fines épines. Le sporange mûrissant, la cloison qui divise la cavité de l'hyphé de celle où sont les spores, enfle en petite colonne dont la cime est un peu pointue. Les spores sont petites, allongées et incolores. Je n'ai point observé les autres organes de multiplication.

*Mucor stolonifer* de Bary (Ehrb.) (Planche X, fig. 157-159).

*Hab.* Sur du pain de seigle moisi ; à Tachkend.

Le mycelium est rameux, brun, plusieurs hyphes sortent du même point ; de chaque faisceau de moisissure sortent de longs jets (stolons). Le sporange est rond, bleuâtre. La colonne dont il est question, est enflée en forme de coupole. Les spores sont irrégulières : rondes, oblongues, à points tranchants, en forme de rognon ;

elles sont toutes de couleur foncée ou presque noire; leur membrane se plisse.

3. *Mucor stercoreus* L. (Planche XI, fig. 170-173).

*Hab.* Sur de vieux excréments d'homme, à Tachkend, à Kazan; à Samarkand, à Karchi, à Pertowsk, Alewandrowsk., etc.

Le mycelium est rameux; l'hyphé, longue. Le sporange est rond, transparent et couvert d'épines. Les spores, grandes, oblongues. Dans la colonne mycelienne se rencontrent des cristalloïdes de couleur orangée. Tout le champignon est coloré de rouge; le protoplasma est orange; on y trouve des grains rouge-foncé et cramoisis et des gouttes d'huile. Je n'ai jamais vu que le sporange devienne noir pendant sa croissance ou sa maturité, comme l'affirme *Rabenhorst* (1).

4. *Circinella spinosa*. Van Tieghem (Planche X, fig. 154-156).

*Hab.* Sur un morceau d'orange pourrissante, à Tachkend.

Le mycelium est peu développé; les hyphes sont placés verticalement et pourvus d'excroissances tranchantes, stériles. Les pédicules portant les sporanges, sont pliés en ligne courbe. Le sporange est couvert d'épines; les spores sont rondes et petites.

*Chaetostylum echinatum*, Sorok (Planche X, fig. 160-161).

*Hab.* Sur du raisin pourri; à Tachkend.

Mycelium rameux; l'hyphé vertical, portant à son extrémité tantôt un grand sporange qui ressemble à celui des *Mucors*, tantôt un appendice stérile pointu. D'un ou de plusieurs points de l'hyphé sortent des rameaux en moussoirs. Chaque rameau latéral est inégalement élargi; où les rameaux s'élargissent, ils sont affermis par de courts pédicules soutenant de petits sporanges (sporanges secondaires). Ces seconds sporanges sont pourvus d'une membrane recouverte d'épines; et renferme plusieurs petites spores rondes (2-4, 5). Quant à la colonne, ils en sont dépourvus. On peut sans peine y apercevoir un grand renflement au point d'où sortent, de tous côtés des rameaux latéraux.

Notre espèce se rapproche beaucoup du *Chaetostylum Fresenii* de Van Tieghem, mais en diffère en ce que le sporange de notre espèce est couvert, comme je l'ai dit, d'élévations, tandis que celui-là est extrêmement lisse.

Certaines circonstances ne m'ont pas permis de mesurer les parties du champignon.

### III. FAM. SAPROLEGNACEAE

Les organismes de cette division vivent dans l'eau, ou se développent sur les objets tombés dans l'eau, par exemple des morceaux de bois, des feuilles, des insectes, etc. Pour la plupart, ils sont contractiles quoiqu'il y ait des formes qui tuent les fucus verts qu'ils habitent, en ce cas on ne peut point douter de leur parasitisme. Enfin on connaît des espèces qui détruisent les jets des fougères et pendant leur culture, d'autres plantes issues de spores, ainsi ces organismes peuvent exister en dehors de l'eau.

(1) *Deutschl. kryptogamen-Flora*. Pilze. 132. S.



Ils se présentent à l'œil nu sous la forme d'une masse gélatineuse gris-sale entourant le substratum de tous côtés. À l'aide du microscope, on peut y distinguer des filaments remplis d'un protoplasma foncé granuleux. Une pointe du filament est rameuse dans le substratum, et on la regarde comme le mycelium; l'autre, pend en liberté, et développe en elle-même beaucoup de spores mobiles. Ces organes de multiplication ont, pour la plupart, un petit corps oblong en forme de rognon, et deux cils dont l'un se dirige en avant et l'autre en arrière (pendant le mouvement). Outre les *sporangies*, on trouve dans les Saprolegniées les organes de fécondation suivants : de grandes cellules (*oogones*) et des appendices (simples ou rameux) qui s'en approchent et les fécondent (*anthéridies*) (1). Les *conidies* se rencontrent rarement, et dans fort peu de représentants de notre groupe. Elles consistent en chaînettes, de grandes cellules unies l'une à l'autre par des isthmes. J'ai trouvé peu de formes dans l'Asie centrale; ces formes sont :

1. *Saprolegnia ferox*. Nees.

*Hab.* sur les mouches tombées dans l'eau; à Tachkend.

Les oogones sont ronds, ont la membrane percée de trous, et beaucoup de spores à l'intérieur. Les anthéridies ressemblent à des filaments épais dont les bouts sont renflés. Le renflement se divise du reste du filament par une cloison et forme la partie qui joue le rôle d'élément fécondant (2).

2. *Achlya prolifera*. Nees. (Planche XII, fig. 180-181.)

*Hab.* Sur des morceaux de bois qui flottaient dans l'eau; à Tachkend.

Les spores mobiles se forment à l'intérieur des sacs (*Oosporangium*); en sortent par une ouverture à la cime, se couvrent alors d'une sorte d'enveloppe, et c'est ensuite qu'elles se dispersent de tous côtés, en quittant leur membrane qui vient d'apparaître. Les cellules vides sont placées en masse à l'ouverture de sortie. Sous les oosporanges (qui sont toujours placés aux bouts du filament), partent de ça et de là des rameaux qui se changent à leur tour, en sacs avec des spores mobiles. Les oogones ont la membrane percée et beaucoup d'oospores. Je n'y ai point trouvé les anthéridies.

La fig. 180 représente un *Achlya* qui se distinguait à ces indices caractéristiques, par des oospores extrêmement larges (3).

3. *Dictynhus Magnusii*. Lindstedt (Planche XII, fig. 174-179).

*Hab.* Sur une feuille flottante de vigne; à Tachkend.

C'est dans les oospores que les spores mobiles, en s'y formant, se couvrent d'une membrane d'où elles sortent, après s'être fait une ouverture dans le sporange. C'est pourquoi le sporange vide se présente comme rempli du tissu des cellules à plusieurs facettes. Les oogones sont sphériques et se fécondent par les anthéridies qui s'y appliquent en forme de rameau ou d'appendices émoussés. Il n'y a qu'une oospore.

(1) Comme résultat du procès de la fécondation paraissent, en dedans des oogones, les oospores.

(2) Je n'ajoute pas les dessins de cette espèce, parce qu'elle est trop connue des spécialistes.

(3) Une seule fois je rencontrai l'*Achlya racemosa*; mais son développement était retardé par le parasite *W. Polycysta* (v. plus haut). Pour cette raison, je n'ai pu y observer des organes de multiplication.

L'espèce trouvée à Tachkend, diffère peu de la description de Lindstedt qui dit : « Die Anteridienzweige..... liegen dem Oogonium *einfach* an, » etc., à la fig. I, on peut voir l'anthéridie *simple, non rameuse*. Mais j'ai observé les changements les plus graduels des *simples* organes de fécondation aux *rameux*, et pour cette raison, je regarde ces deux formes comme identiques.

#### IV. FAM. PERONOSPOREAE

Ce sont des parasites qui se propagent au plus haut degré. Ce ne sont que les arbres conifères qui sont épargnés par ces parasites : tout le reste des végétaux est détruit par eux d'une manière frappante. D'ordinaire ces parasites sont composés d'hyphes rameux qui sortent des orifices des plantes. Chaque rameau a une *conidie* de forme sphérique, et ces conidies produisent ou des spores mobiles, ou germent d'une manière variée. Outre ces organes de multiplication qu'on y trouve le plus souvent, il se présente quelquefois des oogones sphériques et des anthéridies qui les fécondent, en dedans du tissu de la feuille nourrissante, sur le mycelium rameux. C'est après le procès de la fécondation que les oospores se présentent en dedans de l'oogone.

Parfois il arrive le contraire : ce sont ces oospores qui sont fréquentes, et les conidies plus rares (par ex. *Sclerospora*) — Voici les espèces que j'ai trouvées :

1. *Peronospora effusa* var. *major*. de Bary (Planche XIII, fig. 186-188).

*Hab.* Sur un *Chenopodium* innommé ; à Tachkend, dans un établissement de vers à soie.

Des orifices de la feuille sortent les hyphes verticaux qui deviennent rameux à la cime ; les pointes des rameaux se plient en forme de crochet, et portent des conidies oblongues. Je n'y ai point observé les oogones ni les anthéridies.

2. *Sclerospora Magnusiana* Sorok (Planche XIV, fig. 204-230).

*Hab.* Sur un *Equisetum* dans les environs d'Orsk, au bord de l'Oural.

En 1874, le professeur Saccardo publia dans sa *Mycologia Veneta* n. 496 et décrivit dans le *Nuovo Giornale Botanico Italiano* (v. VIII, p. 172), une forme parasitique qu'il a nommée *Protomyces graminicola* (1). Le professeur Magnus a trouvé ce parasite en 1878, mais puisque l'espèce de *Protomyces* est caractérisée par une manière originale de la germination (et ce qui n'est pas observé par rapport au champignon trouvé par Saccardo), il fallut changer le nom en *Ustilago* ? *Urbani* (2).

Passerini a trouvé le même parasite sur *Setaria verticillata* et l'a pris pour des oospores d'une nouvelle espèce, nommée *Peronospora Setariae* (3). L'auteur ajoute qu'il trouva ce champignon en

(1) V. aussi *Fungi italici autographice*, etc.

(2) Litzbericht *Bot. Vereins d. Provinz. Brand.* 1878-51. Cette espèce fut récoltée, l'automne de 1875, par Urban.

(3) *Greville* 1879. Vol. 7, p. 99.

1876, mais sans la forme conidiale, et c'est en 1878 qu'il put observer les conidies et les oospores. En automne de l'année 1877, à peu près à la même époque, le Dr Schroeter récolta aux environs de Carlsruhe et de Rostatt, un champignon singulier sur *Setaria viridis* et *Setaria glauca*. Ce parasite se développait avec une force extraordinaire, détruisait le parenchyme de la feuille de sa nourrice, tombait de l'organe malade en poudre brune, en n'épargnant que les faisceaux vésiculaires. A l'aide du microscope, on voit que ce champignon est tout à fait identique à celui qui avait été publié par MM. Saccardo, Magnus et Ule (1). Schroeter fit attention aux degrés du développement de ce parasite et le décrit complètement et exactement (2). Il en a déduit la conséquence qu'il fallait ranger ce parasite dans les *Peronosporae* ou dans les *Pythiaceae*. Pendant un certain temps il se demandait même si ce parasite n'était pas une forme du *Phytophthora infestans*? Il avait des raisons pour le croire, parce que les exemplaires malades de *Setaria* germaient comme la mauvaise herbe dans les plantations de la pomme de terre. C'est quand on eut trouvé sur les feuilles malades la forme conidiale de notre champignon, que Schroeter déclara qu'il était question d'une forme toute indépendante. Mais les conidies se développent en petite quantité et, d'ordinaire disparaissent, quand les seconds organes de multiplication (les oospores) commencent à paraître. Ce parasite continue le genre *Sclerospora*, de la famille des *Peronosporées*.

Dans mon excursion à Orsk, je trouvai une prêle languissante entièrement couverte d'une poudre brune; mais cette poudre ne salissait point les doigts et, en général, ne se répandait point. Je n'ai pu l'examiner alors. C'est au mois de juillet 1880 que je retrouvais au jardin botanique de Kazan, la même prêle ayant la même maladie. Comme je n'ai pu définir ce parasite à l'aide des livres que j'avais, je m'adressai au professeur Magnus, en lui envoyant un exemplaire du parasite. Ce dernier a répondu obligeamment à ma prière en m'envoyant les travaux où il était question du *Sclerospora*, et des spécimens de champignons germant sur *Setaria*. Ainsi cette forme originale, ressemblant parfaitement par la vue extérieure à celle qui détruit les plantes monocotylédones, peut aussi détruire les plantes à spores. Cela signifie qu'ici il s'agit de deux espèces indépendantes et séparées.

D'abord on peut voir sans peine le parasite exister sous l'épiderme de la prêle. Son mycelium est composé de filaments épais et rameux; quant aux cloisons, elles s'y trouvent rarement. Quelques-uns des filaments du mycelium s'enracinent plus profondément dans la parenchyme et alors ils font entrer dans la cavité d'une cellule des appendices ronds, placés sur des pédicules plus ou moins longs. Par ci par là on voit sur les filaments des renflements sphériques et de courts et simples appendices (c'est-à-dire non rameux); les premiers ne sont autre chose que les jeunes oogones et les derniers les anthéridies. L'anthéridie divise toute la cime par une cloison qui peut être ou non loin de la pointe, ou à une assez

(1) Ule. *Ustilago Urbani* Magn. (Rabenhorst *Fungi Europ.* n. 2498), ges. Aug. 1877. Friedrichshein bei Berlin.

(2) *Protomyces graminicola* Saccardo.



grande distance de celle-ci. Après cela, par son long appendice mince, l'anthéridie perce la membrane de l'oogone et fait sortir son contenu dans la cavité de la cellule sphérique. Après le procès de la fécondation, le protoplasma de l'organe féminin devient de plus en plus foncé, prend une position centrale et, après avoir été couvert d'une membrane à double contour, il se change en une oospore. La membrane de l'oogone se ride et diminue; la membrane de l'oogone prend une construction composée et atteint une épaisseur de 4 à 15 micr. Toute la spore=35-50 micr. (1) Etant pressée, la spore sort de la membrane rompue de l'oogone; elle se présente colorée en brun foncé, et la cellule qui l'avait renfermée auparavant, offre un sac incolore divisé en deux par une fissure en longueur ou en travers.

En examinant les spores qui sont déjà tombées, on peut sans peine voir le point où l'anthéridie avait été appliquée. Si l'on retire les organes dits de multiplication de la partie d'une plante morte depuis longtemps, on trouve sur les cellules rondes et brunes des élévations, des plis des épaisseurs dichotomiques, et tout cela n'est pas autre chose que l'oogone desséché, coloré en brun. Il y a un certain intérêt à faire usage des réactifs pour l'examen de cette espèce; ainsi, au contact de la teinture d'iode ou de l'acide sulfurique, le contenu de l'oospore se colore en rosâtre-rouge; la membrane d'enveloppe et les rameaux du mycelium prennent une teinte bleu foncé. Quant aux conidies, je ne les ai point trouvées ni sur les exemplaires récoltés à Orsk, ni sur ceux que j'ai observés à Kazan; mes essais de la germination comme ceux tentés par Schroeter, ne m'ont pas donné de résultats positifs (2).

### C. ASCOMYCETES de Bary.

Ces champignons sont caractérisés par la marche de la fécondation qui a lieu sur le mycelium inférieur (pour la plupart) dans la jeunesse du végétal. Après cela on y trouve un corps sphérique qui est composé de filaments cellulaires enveloppant les organes de fécondation ou de reproduction. Les cellules périphériques deviennent foncées et se changent en une membrane dure (*Perithecium*). A l'intérieur de la cellule (ovaire?) (en beaucoup de cas), germent des sacs (asques), et c'est dans ces derniers que paraissent les spores par la formation libre des cellules. Ces spores sont nommées *ascospores*. Dans plusieurs formes les individus sont unis ensemble par un tissu spécial stérile (*stroma*) où ils sont comme entachés. Ce stroma peut prendre la forme de bâtons rameux, de cornets simples, etc., mais avec des déviations variées de la simple forme originale (c'est-à-dire du perithecium rond placé sur le mycelium dichotomique); le perithecium renferme des sacs à spores ou des

(1) Ces chiffres sont conformes aux dimensions données par M. Schroeter.

(2) Je ferai remarquer que *Schroeter* observait toujours pendant la culture du *Scitrospora*, les Chytridiacées parasitiques qui envahissent les oospores placées dans l'eau en quantité de 10 et plus. (Grandeur des parasites=17-24 micr. en diamètre). Les oospores étaient très rapidement détruites par ces parasites. Le matin les spores nobles ayant un noyau transparent et un cil, sortent des cellules rondes sans mycelium et pourvues à la cime d'un crochet à peine remarquable. (Grandeur=3 micr.) Le parasite apparaît chaque fois et ne diffère en rien du *Phlyctidium pollinis* A. Br. Mes essais de culture n'ont pas donné de résultats positifs.

besaces : voilà d'où leur vient le nom d'Ascomycètes donné à tous les champignons qui ont cette construction.

Hormis les spores, les Ascomycètes peuvent aussi se présenter sous d'autres formes, c'est-à-dire qu'ils sont polymorphes. Pour plusieurs espèces on connaît à présent les conidies, les spermogonies, les stylospores, etc. Je n'ai pas le dessein de décrire dans ce travail tous ces organes de reproduction ; je me bornerai à faire remarquer qu'aucune section de la mycologie ne présente autant de difficulté à étudier que celle des Ascomycètes. J'ai trouvé les représentants suivants dans l'Asie centrale :

#### 1. PYRENO MYCETES I. Fam. PERISPORIACEAE

Ces organismes sont parasitiques pour la plupart. Les périthèces sont couverts et pourvus d'appendices variés. Le mycelium se développe à la surface des feuilles, des jeunes jets sur certaines parties des fleurs, etc.; il est pourvu de suçoirs par lesquels il s'affermir au substratum et en tire des matériaux nutritifs. A l'intérieur du perithecium se trouvent des sacs, un seul ou plusieurs qui renferment des spores (1).

Les conides sont composées de chaînettes de cellules rondes ou oblongues; c'est dans peu de cas qu'on trouve une ou deux cellules; ordinairement il y en a 10 ou plus.

##### 1. *Erysiphe Saxaouli* Sorok (Planche XV, fig. 231-236).

*Hab.* Les rameaux verts de l'*Haloxylon Ammodendron* (*Saxaoul*); à Kisyl-Koum, Septembre 1879.

Les périthèces sont ronds, bruns, presque noirs; ils sont composés de petites cellules à plusieurs facettes. Dans chaque périthèce il y a environ dix sacs. Les spores sont oblongues, d'une couleur brunâtre ou grise. Le nombre est de 2 à 4. Les conidies sont allongées, élargies en haut et graduellement rétrécies dans le bas; il n'y a qu'une seule spore sur chaque hyphé verticale. Le mycelium est rameux et couvert de petites élévations en forme de verrues; il est pourvu de suçoirs. Les appendices sont simples (non rameux) incolores. En écrasant les périthèces, on peut sans peine y voir une couche de cellules, remplies d'huile jaune et passant sous le conceptacle à son côté inférieur (2).

A mon regret je n'ai pu trouver des asques mûrs, quoique ce fut en septembre; je ne puis, par ce motif, dire avec certitude, s'il y a deux ou quatre spores. En général, il faut remarquer que dans l'Asie centrale la maturité de l'*Erysiphe* se fait probablement plus tard c'est-à-dire en automne ou en hiver, parce que pour la plupart les spores étaient ou à peine formées ou elles venaient de prendre un contour régulier et défini, étant enveloppées de membranes ou elles étaient composées de gouttes entassées d'huile. On trouve des conidies d'*Erysiphe Saxaouli* souvent germautes à la surface du substratum.

La grandeur de ces corps (conidies) est en largeur=11-13. En lon-

(1) En caractérisant cette famille, j'ai en vue les espèces que j'ai trouvées dans l'Asie centrale.

(2) Je regarde ce tissu comme « Füllgewebe » de Bary — rempli.

gueur=11-13. La longueur des sacs est=50-52. La largeur=22-24 (1).

Etant à Kisyl-Koum j'examinai autant le grand que le petit «Saxaoul», mais je n'y trouvai les parasites que sur des jets verts.

2. *Erysiphe armata* Sorok (Planche XIII, fig. 195-203.)

*Hab.* Sur les feuilles d'une espèce de *Malva*, à Britz-Moulla dans les montagnes (2).

Les périthèces sont cellulaires bruns; au bas ils sont pourvus d'appendices simples ou à peine rameux, colorés ou incolores. Dans la jeunesse ces organes sont couverts d'épines pointues, creuses à l'intérieur et droites à leur extrémité; elles sont soudées au tissu du périthèce, mais avec l'âge elles tombent. Le tissu qui remplit le conceptacle est très dense. Le nombre des asques est de 18 jusqu'à 25. Les spores sont oblongues, placées deux à deux dans chaque asque. Les conidies se divisent l'une après l'autre; leur episporium est couvert de petites verrues; le mycelium est rameux; la cime est aplatie ou aiguë; quant aux suçoirs, je n'ai pu les trouver.

Les spores ont en longueur, 10 micr.; en largeur, 4; Les conidies ont en long. 10; en largeur, 4-5; les asques long. 45-50; largeur 20-22.

Cette espèce est très caractéristique par la présence d'appendices pointus dont sont ornés les jeunes périthèces. Je ne sais pas de quelle manière apparaissent ces appendices, parce que je n'ai pu suivre les phases du développement du parasite.

3. *Erysiphe Alhagi* Sorok (Planche XV, fig. 237-239.

*Hab.* Sur les tiges d'*Alhagi camelorum*, à Kisyl-Koum.

Les périthèces ressemblent à ceux des espèces précédentes. A la partie inférieure du périthèce sortent des appendices droits incolores, il y a des asques au nombre de 10 et plus; ils renferment de 2 à 4 spores oblongues. Le mycelium est rameux. Les conidies sont oblongues et jointes par des chainettes.

La longueur des asques est de 30 micr.; la largeur, de 7-9; la longueur des spores est de 8; la largeur de 3. Le tissu qui les remplit est moins développé.

Ce parasite se montre à Kisyl-Koum avec une activité extraordinaire.

4. *Erysiphe pannosa* Tul. *Alphitomorpha pannosa* Wallr. (Planche XIII, fig. 189.)

*Hab.* Sur les feuilles d'un Rosier, au jardin de Gemtzujuikoff à Tachkend.

Les périthèces n'ont pas été observés. Les conidies sont oblon-

(1) Dans son « Compt », M. Smirnoff fait probablement mention de cette espèce d'*Erysiphe*; il dit: « Le Saxaoul n'est pas aussi exempt de dangers; il arrive que des fils minces enveloppent ce roi de la végétation de la steppe, d'abord invisiblement; ensuite on voit l'individu surpris par un parasite. Pour la première fois, je le trouvai le 31 août pendant notre passage au puits de Coudoun, à quelques dizaines de verstes de Klytz-Kala, quand nous fîmes de retour de l'Ainou-Darya. Il m'arrivait ensuite, tant sur le chemin de Kasalinsk qu'au-delà de Kasalinsk, de voir des exemplaires de *Saxaoul* à fleurs blanches ou cendrées et à petites taches qui témoignaient de la présence du parasite. Quelques-uns des buissons de *Saxaoul* paraissaient être couverts de cendres, tant était développée l'infection. Je n'avais point vu une aussi riche végétation du champignon sur la tige du *Saxaoul*; mais peut-être aurais-je pu la voir, si je m'étais approché du grand arbuste. Quant au jeune arbre, il en était littéralement couvert. »

(2) J'ai reçu ces feuilles du colonel Maëff.



gues; dans chaque chaînette, il y en a plusieurs; elles sont placées sur le mycelium rameux. Suivant la nomenclature de Lévillé, cette espèce serait le *Sphaerotheca pannosa*. Elle a un asque et huit spores.

5. *Erysiphe horridula* var. *Cynoglossi* (Planche XIII, fig. 191-194).

*Hab.* Les feuilles vivantes d'un *Cynoglossum* dans les montagnes de Britz-Moulla.

Les périthèces sont petits, bruns. Les appendices simples et légèrement colorés de brun. Il y a des sacs ou asques au nombre de 15 avec quatre spores oblongues. Les conidies sont longues, unies en chaînettes, transparentes, placées sur le mycelium rameux. La longueur des sacs est de 73 à 75 mic.; leur largeur de 18-20; les spores mesurent en longueur de 8-9 et 3-4 en largeur.

Dans les descriptions de Rabenhorst et de Fuckel, nous trouvons des contradictions: le premier décrit les appendices: « Strahlen robust astig gegliedert, anfänglich, ausgebreitet, dann gedreht, schwarzbraun und das Peridium einschliessend » (l. c., p. 235); le dernier (caractérisant l'espèce d'Erysiphe dit: « Die Perithecieen... sind am Grunde mit flockigen einfachen oder astigen nicht dichotomischen, wasserhellen oder gefarbten Anhangseln versehen » (l. c. p. 82). Ainsi, d'après Fuckel, les appendices ne sont pas toujours rameux, tandis que Rabenhorst croit qu'ils sont totalement simples. L'*Erysiphe horridula* a été publié.

6. *Erysiphe lamprocarpa* var. *Plantaginis* (Planche XV, fig. 240).

*Hab.* Les feuilles de *Plantago major*; près de l'école de sériciculture, à Tachkend.

Je n'ai point observé les périthèces; les conidies sont oblongues, unies en chaînettes. Le mycelium est rameux aux appendices. Sur les exemplaires que j'ai récoltés, les périthèces ressemblaient à de petits corps sphériques brun pâle.

8. *Erysiphe Pegani* Sorok (Planche XVI, fig. 248-251).

*Hab.* Sur les feuilles du *Peganum Harmala* à Kisyl-Koum près de Kasalinsk. Les périthèces sont grands, bruns, contenant des sacs au nombre de 20 et plus, pourvus de quatre spores. Les appendices ne sont pas rameux, légèrement colorés; le mycelium est ramifié; les conidies unies en chaînettes, de forme oblongue et transparentes. Les sacs mesurent en longueur 44-45 mic., et 10-20 en largeur. Les spores, 10-11 en longueur, et 4-5 en largeur. Le tissu remplissant le périthèce est très développé. Résous, il se change en gouttes d'huile de même que dans les espèces précédentes.

## II. FAM. CUCURBITARIEAE

Les représentants de cette famille sont très polymorphes. Ils possèdent des spores placées dans des sacs; des spermaties, petites cellules qui se développent dans des spermogonies; des stylospores, des macrostylospores et des conidies. Tous ces organes de multiplication sont construits d'une manière très variée, selon le genre et l'espèce à laquelle ils appartiennent. Les représentants de cette famille se rencontrent très souvent sous l'épiderme des plantes desséchées.

*Cucurbitaria* Sp? (Planche XVI, fig. 241-247.)

*Hab.* Sur les tiges desséchées du *Dorema Ammoniacum* (Scorodisma), à Kisyl-Koum.

Les spores n'ont pas été observées; les jeunes périthèces consistent en corps sphériques cellulaires placés sur un épais mycelium brun; les filaments mycéliens sont cloisonnés irrégulièrement; leur membrane est épaisse (à double contour). Les stylospores sont brunes, sphériques ou oblongues, divisées transversalement ou en biais (manerformig stilosporen). Au commencement elles sont placées sur de longs pédicules et entourées de paraphyses. Pendant la maturation de ces organes de multiplication, les pédicules et les paraphyses deviennent compliqués, et les cellules brunes sortent par une ouverture située au sommet du périthèce. Le *Cucurbitaria nancosa* Fkl. ne rappelle qu'en partie notre espèce par ses stylospores. (Fuck. l. c. Tab. I, fig. 10).

### III. Fam. DOTHIIDACEAE.

Cette famille a une forme conidiale, et des spores dans les sacs (1). La plupart de ses représentants sont parasites sur des feuilles; ils n'ont pas de périthèces véritables, le stroma formé de filaments mycéliens, produit des élévations dans lesquelles on peut trouver des conidies. Quant aux sacs qui renferment les spores, ils se développent après l'hiver, quand les feuilles tombées sont exposées à l'influence du froid, et par conséquent après un certain temps de repos.

*Polystigma rubrum*. Tulasne (Planche XVII; fig. 259-261).

*Hab.* Les feuilles du cerisier qu'on cultive dans les jardins. À Tachkend, J'ai reçu des spécimens de Mme la baronne Nolde. Attaquées par ce parasite, les feuilles se présentent bigarrées de taches orangées; à l'aide de la loupe on peut voir que la surface des taches est couverte d'ouvertures presque imperceptibles qui passent aux pycnides, c'est-à-dire aux réceptacles des stylospores. Les stylospores pédicellés occupent toute la surface intérieure du réceptacle, et ont la forme originale et extrêmement jolie d'un hampeçon. Les spores n'ont pas été trouvées, parce qu'on ne peut les apercevoir qu'au printemps ou, peut être, pendant l'hiver de l'année suivante.

### IV. FAM. PLEOSPOREAE

Les champignons de cette famille possèdent les organes de multiplication suivants : 1. des pycnides; 2. des conidies; 3. des spores dans les sacs. Les pycnides se développent dans les réceptacles spéciaux plongés dans le stroma. Les conidies sont de petites cellules placées sur de courts pédicules, ces cellules sont divisées par des cloisons transversales en plusieurs portions; la cime est allongée en une petite queue oblongue (*Mastigosporium album* Ries). Les spores, dans les sacs, sont placées dans les mêmes réceptacles que les pycnides.

Cette dernière espèce (*Mastigosporium*) se rencontre sur diverses herbes.

*Dilophosphora graminis*. Fuck. (Planche XVI, fig. 252-254.)

*Hab.* Les feuilles d'une plante herbacée dans la steppe de Kirghiz pendant notre passage à travers les montagnes de Mougodar (près de Djaman-Faou). Je n'observai que des pycnides; les réceptacles

(1) Ici il ne s'agit que du *Polystigma rubrum*.

sont disposés par rang sur la stroma solide. Au-dessous, il y a des ouvertures de sortie pour les organes de reproduction qui ont un aspect très intéressant : leur forme est oblongue ; les extrémités sont pointues ; il ont un faisceau de cils simples ou rameux ; dans le protoplasma des cellules on peut sans peine voir de petites gouttes transparentes d'huile tout à fait rondes.

Les feuilles malades sont tordues et couvertes d'une écaille brillante dont la surface est lisse et polie

## 2. DISCOMYCÈTES

Les Ascomycètes qui appartiennent à ce groupe sont caractérisés en ce que les sacs à spores et à paraphyses ne sont pas renfermés dans le périthèce et que leur stroma a la forme d'une soucoupe. Cette soucoupe est peu développée sur le *Pyronema confluens* que je trouvai dans l'Asie centrale et qui appartient à cette famille. C'est sur peu de formes européennes qu'on a observé des spermaties.

## VI. FAM. PEZIZAE

L'unique genre que j'ai trouvé pendant mon voyage est le suivant :

*Pyronema confluens* Tul. (Planche XVIII, fig. 263-274.)

*Hab.* Le sol humide, au bord de l'eau, dans les ruines de la ville de Termesa, en Boucharie, au bord de l'Amou-Darya.

À l'œil nu, ce champignon se présente comme composé d'une masse de grains rosés gélatineux. Le mycelium est rameux, épais, pourvu de cloisons. On peut sans peine y voir le procès de la fécondation ; deux cellules s'entortillent l'une à l'autre semblables à deux doigts croisés. Après la fécondation, les organes mâles et femelles se couvrent de filaments minces qui, les enveloppant de tous côtés, donnent naissance à une bouteille et puis à une soucoupe. À l'intérieur, pendant la maturation se trouvent des sacs à huit spores (oblongues, transparentes et incolores), munis de paraphyses. Les filaments de la soucoupe sont unis faiblement et ils se dispersent de tous côtés sans grand effort.

Cette circonstance m'a autorisé à dire que la soucoupe du *Pyronema confluens* est peu développée. Le *Pyronema* se répandait non seulement sur le terrain privé d'herbe, mais il enveloppait les morceaux de bois qui s'y trouvaient.

## VII. FAM. HELVELLACEAE

Ces champignons sont grands et charnus. Plusieurs espèces sont comestibles et utilisées. Le plus grand nombre possède un pédicule apparent à l'œil et un chapeau, à la surface duquel on trouve des plis et des cavités couvertes de sacs à spores et à paraphyses.

*Morchella* sp. (« Gouchna » en sart.)

On trouve ce champignon dans le sol humide et on l'apporte des environs de Tachkend, au printemps. En outre, on reçoit le *Morchella* séché de la Boucharie et il s'emploie dans la fabrication de la soie (1).

(1) L'extract d'eau de ce champignon donne, comme le disent les « pillakeches » (qui défilent la soie) le lustre à la soie blanchie par la potasse-ichkarr. Dans ce but, on place le *Morchella* séché et pulvérisé dans un chiffon bien propre, sorte de poche, et on le plonge dans l'eau chauffée à une température telle que la main puisse la supporter et on presse alors la poche d'où sort un liquide de couleur verdâtre. On continue à plonger et à presser le chiffon aussi longtemps que l'eau ait tiré du « gouchna » toutes les parties solubles. Dans la solution préparée de cette manière, on plonge la soie pressée et lavée dans de

Les Russes demeurant à Tachkend utilisent le *morchella* comme nourriture. Il serait intéressant de savoir s'il est question du *Morchella esculenta*, pourvu de huit spores; ou du *Morchella bispora*, décrit par moi<sup>(1)</sup>, qui est pourvu de deux grandes spores dans chaque sac. Mais on peut aussi supposer que notre champignon n'appartenait pas à ces dernières espèces mais à une espèce tout à fait inconnue à la Russie.

### 3. TUBERACEAE

Remplis de spores développées dans les sacs (Asques) ou sur les basides, les périthèces ronds vivent sous le sol ou sur un substratum, par exemple sur un morceau de pain.

Depuis les recherches remarquables de M. Brefeld, nous savons que notre moisissure ordinaire *Penicillium glaucum* peut former, à certaines conditions, ces sclérotés arrondis qui se trouvent dans la partie molle du pain corrompu. Dans ces sclérotés se montrent, suivant certaines circonstances favorables, des sacs munis de petites spores. En un mot, le pénicillium n'est autre chose qu'une forme conidiale du champignon qui ne diffère presque en rien des truffes souterraines. J'ai trouvé cette forme. (2)

*Penicillium glaucum*, Link. (Planche XI, fig. 169.)

*Hab.* Sur du pain de blé, sur des fragments de citron, à Tachkend.

Le mycélium rameux s'étend sur le substratum; les hyphes verticales portent une grappe de spores: chaque spore est jointe à l'inférieure et à la supérieure voisine par une digne spéciale. Les spores sont d'une couleur verdâtre-gris. Dans le suc de raisin employé par moi pour la culture, le périthèce apparaissait au bout de quelques jours. Le mycélium couvrait la surface du liquide, semblait s'enraciner dans cette dernière: et y formait bien des chaînettes de grandes cellules oblongues; plusieurs de ces cellules étaient colorées en rose. En un mot, ici se développait le mycélium d'eau (Wasser-mycélium) de la moisissure (3).

*Penicillium fulvum*. Rabenh. (Syn. *Rhodocephalus aureus*. Corda Icones III, 12, T. II, f. 33.) (Planche XI, fig. 167-168).

*Hab.* Sur un grain de raisin corrompu, à Tachkend.

A mon avis, ce champignon est une variété du précédent. Par leur construction et leur grandeur, ils ne diffèrent en rien l'un de l'autre. Rabenhorst comprend cette espèce parmi les champignons qui possèdent le « stiele ohne Querweinde », tandis qu'on pouvait sans peine trouver dans *P. glaucum* et *P. fulvum* les ovaires et les hyphes. Dans aucune des deux espèces de *Penicillium* que je viens de citer, je n'ai observé la formation des sclérotés, et par conséquent l'apparition des spores en dedans des sacs. Pour obtenir ce résultat, la culture artificielle eût été nécessaire, mais je n'avais pas le loisir de m'en occuper, au surplus ces formes ont été trouvées peu de jours avant mon départ de Tachkend pour Kokan.

L'eau pure. Pourtant on ne doit pas faire agir cette solution trop longtemps sur la soie, parce que la soie trempée outre mesure devient peu solide. Après cela, on presse les cheveux de soie, on les lave soigneusement dans l'eau froide et enfin on les retire, on les éparpille et on les sèche. Pour la fabrication de la soie, on supplée au « gouchna » par les semences pulvérisées du melon avec lesquelles on prépare une solution de même valeur, bien qu'on affirme que l'effet de la solution de graines de melon sur la soie est plus faible. La première solution a une réaction peu acide. (V. Catalogue, etc., l. c.)

(1) N. Sorokine. Ueber *M. bispora* Bot. Zeit. 1876.

(2) V. mes Principes de la Mycologie I, s. 319

(3) Deutsch krypt. I, s. 92.



D. HYPODERMEI

Toutes les espèces de cette division existent dans le parenchyme des parties vivantes des plantes et par conséquent, elles sont toutes parasites. — Pendant la maturation des spores, elles rompent l'épiderme des organes de la plante hôtalière et se présentent à l'œil nu comme une poudre noire (*Ustilagineae*) ou brun foncé (*Uredineae*).

(La formation des organes de multiplication se fait par la séparation des cellules à pédicules (*Uredineae*) ou à l'intérieur des fils sporiformes. (*Ustilagineae*). Le procès de la fécondation n'est pas encore examiné complètement (*Uredineae*). Pour la plupart de ces champignons, les spores sont polymorphes.

1. USTILAGINEAE

*Coniomycetes, Caeomacae* Corda ; *Angiocarpi, dermatocarpi; Gymnospermi* Pers.; *Coniomycetes entophyti hypodermi* Fr.; *Farrinariae* sp. Sowerb. *Reticulariae* sp. Bull; *Flugbrand, Smut*.

Le mycelium est composé de filaments transparents, pâles, rameux et cloisonnés ; ses rameaux latéraux, en se pliant et en s'entortillant en guise de peloton, forment souvent des appendices dans les cavités cellulaires.

Les filaments *sporiformes* proviennent des rameaux du mycelium, et ces filaments sont pourvus d'une membrane plus ou moins gélatineuse (excepté dans plusieurs formes). Dans ce cas, le filament se divise en beaucoup de portions qui deviendront des spores. Il est bien entendu qu'il y a des déviations différentes, selon l'espèce, et ces déviations peuvent être décrites ici. Le *promycélium* (un ou plusieurs), se forme, les spores germent, et après ce premier développement, les organes secondaires de multiplication (*sporidies*) immobiles, de forme oblongue, font leur évolution.

Les organes tertiaires de multiplication (*sporidioles*) prennent naissance de la sporidie en germination. Ces *sporidioles* pénètrent à l'intérieur de la plantule hôtalière, développant le mycelium initial du parasite.

Quelquefois, la copulation de deux sporidies, ou celle du promycélium avec la sporidie précède la formation des sporidioles. C'est une seule cellule copulant qui germe. La pénétration à l'intérieur de la plante nourricière se fait indifféremment sur une partie déterminée du son axe ou à la base de la feuille.

A. Spores sphériques, arrondies ou allongées ou un peu aplaties et pourvues d'épispodium lisse (à membrane).

A. Epispore brun ou brunâtre.

1. *Ustilago hypodytes* Fr. (Planche XIX, fig. 275-276).

*Habit.* : Sur les bourses des feuilles et dans les tiges d'*Elymus arenarius* et *angustus* ; dans la steppe de Kirghiz, à Kara-Koum (en 1878) ; sur la rive du Sir-Daria et de l'Amou-Daria, à Kisyl-Koum (1879).

Les spores vues en masse sont d'une couleur d'olive noire passant au brun. Elles sont sphériques ou irrégulièrement arrondies, de 4 à 6 micr. (selon Tulasne de 4 m.) de nuance d'olive-orange ou brune.

2. *Ustilago Digitariae* Rabh. (Planche XIX, fig. 277-279).

XII p 3. 1590

*Habit.* sur *Digitaria* sp.; à Kokan, au jardin du palais du Khan. On le trouve sur la surface extérieure des parties des fleurs (l'épi) et sur la tige. (Cette espèce détruit l'épi).

La masse des spores est noire. Leur forme est sphérique ou un peu aplatie-ovale, de 7 à 8mm. (selon Kühn de 5 à 8, 3mm., selon Kornike de 7 à 9 mm.), elles sont clair-brun, nuancées orange.

3. *Ustilago longissima* Tul. (Planche XIX, fig. 282-284).

*Habit.* Sur une feuille de plante monocotylédone, à la dernière station près de Samarkand.

La masse des spores offre une teinte noir-olive. Isolément, ces organes sont sphériques, un peu ovales ou aplatis; la grandeur est 3-6 mm. (selon Tulasne, 4 micr.), leur coloration est brun-olive clair.

4. A. Spores à épispore couverte d'épines.

B. Epispore brune.

4. *Ustilago bromivora*, F. de W. (Planche XIX, fig. 280-281).

*Habit.* : Cette espèce détruit l'épi d'un *Bromus* sp., qui n'est pas encore épanoui.

J'ai trouvé cette espèce près de la station de Bouze-Goumer, devant la ville d'Irghiz. (en 1879).

La masse des spores est brune-noire. Les spores sont arrondies ou allongées et aplatis d'une manière irrégulière, de 8-10 micr. (les spores allongées sont de 12 micr.), brun-foncé; l'épispore est pourvue de petits suçoirs imperceptibles. Ces épaisseurs sont sujettes aux changements, comme l'affirme Fischer v. Waldheim. En effet, parmi les spores caractéristiques on trouve des spores dont l'épispore est lisse.

*Endothlaspis* gen. nov.

Les filaments du mycelium détruisent l'ovaire. A la surface du pistil sous les écailles qui sont contigües à l'ovaire, les filaments se partagent par des cloisons transversales et forment le tissu. Chaque cellule de ce tissu est transparente, incolore et pourvue d'un noyau brillant. On peut voir à la section diamétrale que ce tissu forme une écaille assez épaisse ou une membrane blanche entourant tout à fait le noyau. A l'intérieur de ce *pseudoperidium* les filaments du mycelium se changent, comme d'habitude, en une masse de spores noires ou presque noires. La forme de l'amas des spores, n'a pas lieu graduellement mais subitement, c'est-à-dire qu'il y a une borne entre les cellules du tissu pourvues au milieu d'un noyau brillant, et les spores brunes.

1. *Endothlaspis Melicae*, Sorok. (Planche XX, fig. 289-299).

*Habit.* : Sur les pistils de *Melica ciliata*; à Kokan, au jardin de la résidence d'été du Khan.

Le tissu du *pseudoperidium* est composé de cellules rondes et transparentes. Les spores sont brunes et à double contour (au milieu des spores il y a des gouttes d'huile). Leur grandeur est de 4 à 5 micr., leur forme ronde, oblongue et quelquefois pointue. A la section diamétrale de l'ovaire on voit la partie centrale de la plante nourissante intacte. (Fig. 1).

2. *Endothlaspis Sorghi*, Sorok. (Planche XXI, fig. 300-303).

*Habit.* : Infecte les épis de *Sorghum cernuum*; en Boukharie entre la forteresse de Kerti et Tzardjui. J'observai la même maladie dans les environs de Petro-Alexandrowsk en passant à Kisil-Koum, le 5 septembre 1879.

Pseudoperidium composé de cellules sphériques très grandes. Spores de forme arrondie ou irrégulière et pourvues d'épines placées sur la surface de l'endospore. La grosseur de ce dernier organe est de 7 à 10 micr. Ce parasite détruit les épis avant leur complet épanouissement. Dans le *Mycologia universalis* n° 725, et les *Fung. europ.* de Rabh. n° 1998, il est fait mention d'un parasite du *Sorghum cernuum*, récolté par M. Schweinfurth en 1876 et nommé par M. Kühne, *Ustilago Reiliana*. M. Fischer de Waldheim dit dans son ouvrage sur les Ustilaginées, que selon M. Thümen, cet *Ustilago Reiliana* est un *Sorosporium*. Sans parler de la construction du champignon même, l'aspect extérieur des épis malades des spécimens recueillis à Djugar et atteints par le *Sorosporium* ou l'*Endothlaspis*, est tout à fait différent. (1) De plus près s'y rapproche l'*Ustilago bursa*, qu'on peut regarder, d'après moi, comme une forme identique à notre espèce. (Hook, Kew, Journ, 1854, p. 206). D'après la description donnée par M. Fischer von Waldheim, ce parasite a la masse des spores noire; les spores élliptiques de 10 micr.; l'épispore brun-foncé à petites épaisseurs presque en forme de verrues.

Dans l'ovaire, il y a l'*Anthisteria arundinacea*; il forme un petit sac verdâtre, renflé, de la grandeur de 2 lign, et couvert du reste des membranes des fleurs et des pistils et porte souvent une fissure latérale. Il serait intéressant de connaître la composition de ce petit sac; mais la description ci-dessus ne décide point cette question. Si le petit sac verdâtre renflé est composé des cellules précitées, incolores et transparentes, je crois que sa présence est assez importante et caractéristique, pour qu'il soit nécessaire d'établir une nouvelle espèce toute indépendante. Les genres *Sorosporium*, *Geminella*, *Urocystis*, etc, diffèrent l'un de l'autre tout à fait naturellement, comme la présence même du pseudoperidium dans l'*Endothlaspis* exige sa séparation des *Ustilago*. L'*Ustilago Sorghi* Passer (Fisch. l. c. 12) ne s'approche point de la série de nos parasites, c'est l'*Ustilago* véritable.

C'est avec grand regret que je fus empêché de suivre les progrès de la fécondation de l'*Endothlaspis* lorsque se fit sa récolte et les essais de culture que j'entrepris plus tard à Kazan, ne m'ont pas donné de résultats positifs.

Dans ces derniers temps, on a encore distingué trois genres d'Uredinées : *Doassansia*, *Testicularia* et *Sphacelotheca*; qui sont caractérisés par la masse des spores renfermée dans le pseudoperidium cellulaire. Décrits pour la première fois par M. Cornu, les *Doassansia* possèdent un pseudoperidium composé de cellules oblongues; les *Sphacelotheca* ont encore, indépendamment du pseudoperidium, une petite colonne centrale (*columella*) et c'est dans

(1). Le *Sorosporium* du *Sorghum cernuum* détruit l'ovaire, mais le début de la maladie occasionne l'hypermorphie de cet organe qui ressemble à un grand sac renfermant déjà la masse des spores.

les intervalles, qui existent entre la membrane extérieure et la colonne dont il s'agit qu'on voit les spores. Enfin, dans les *Testicularia*, le pistil se différencie tantôt en pseudoperidium mince et fragile d'une couleur de lait (ce pseudoperidium se rompt d'une manière irrégulière à la cime); et d'un autre côté, le pistil se modifie dans la partie intérieure, composée de spores, parmi lesquelles on rencontre par ci par là des filaments ramifiés et membraneux.

L'espèce d'*Endothlaspis* que j'ai observée n'approche point de ces descriptions : les *Doassansia* possèdent un pseudoperidium composé comme je l'ai dit, de cellules oblongues ce que nous ne voyons pas dans l'*Endothlaspis* et notre espèce diffère du *Sphacelotheca* en ce qu'elle n'a pas de colonne centrale ; l'absence des filaments qui se trouvent dans la masse des spores, nous permet de faire une différence entre l'*Endothlaspis* et les *Testicularia*. C'est ce qui m'a autorisé à créer un nouveau genre tout à fait indépendant.

## 2. UREDINEI

Les organismes de cette division sont de véritables parasites. Ils se développent sur les jeunes parties vivantes et succulentes des plantes. Ils sont polymorphes ; les organes de multiplication se présentent sous forme 1<sup>o</sup> de spermogonium, 2<sup>o</sup> d'Aecidium, 3<sup>o</sup> de spores d'été (Uredospores) 4<sup>o</sup> de spores d'hiver ou de teleutospores (*Puccinia sporen*, *Phragmidium*, etc., 5<sup>o</sup> de sporidies qui paraissent sur le promycelium pendant la germination des teleutospores.

Mais il ne faut pas supposer que toutes les espèces sont autant d'états polymorphes ; quelques-unes n'ont que deux organes de multiplication (ceux d'été et d'hiver) ; d'autres n'en ont qu'un seul, tandis que le reste des formes est encore inconnu.

J'ai eu l'occasion d'observer dans l'Asie centrale les exemplaires suivants d'Uredinées :

1. *Caeoma (Uredo) glumarum* Desm. (Planche XXII, fig. 305)

*Uredo glycyrrhizae* Rabh ; *Uredo leguminosarum* Rabh : J'ai trouvé cette espèce sur les sables de Djar-Houlak près de la ville d'Irgliz.

Les spores rondes ou ovales, brun-foncé, sont pourvues d'épines à la surface ; elles se détachent sans pédicules. En outre on y trouve des organes à épispore lisse qui ont un canal sporofore à la cime ; ces organes se détachent avec le pédicule. Quoique nous lisions dans le « Nomenclator » de Streinz « *Uredo glumarum* » Desm., je me suis permis de prendre le nom de *Caeoma* dans le sens de Fuckel dont je rapporte le sentiment « ellit zweifachem generations wechsel. Spermogonien punktformig. Fruchtlager scheilenformig mit ausgebildetem Hymenium. Sporen einfach, gross, rund bis 28 Micr. im Durchmesser oder unregelmässig ; langlich oder breit Keulenformig. Oxt (oder wohl bei allen gliedern) sind die sporen. von zweidrei gestalt, wie z. is. bei *C. Vaeciniarum*, hier sind grossere, dünnwandige, fast runde, aussen stachelige und rothliche sporen. die die obere sporenschicht bilden, nährend die unteren verkehrt eiförmig dickwandig, glatt kleiner und goldgelb sind. » C'est pour cette seule raison que je me suis permis de rapporter l'*Uredo* du *Caeoma*.



II. *Puccinia graminis* de Bary (Planche (XXII, fig. 304-311)

*Habit* : sur les feuilles et les tiges des plantes monocotylédones, dans les sables d'Air-Kisil (en 1878), et à Kokan, au jardin du Khan (en 1879).

*Puccinia* (les spores d'hiver) sont jaunes ; la partie supérieure a le sommet arrondi ou pointu, les spores d'été sont rondes et brunes ; l'épispore est pourvue d'épines. Il est à remarquer que les téleospores de cette espèce se détachent avec le restant du pédicule très réduit. La seconde forme du *P. graminis* trouvée à Air-Kisil, avait de grandes spores d'hiver se détachant avec des pédicules extraordinairement longs. Comme le cycle du développement du *Puccinia* doit se faire sur des plantes différentes, je n'ai pu observer toutes ses phases. En outre, si l'on n'élève pas d'Épine-vinette dans ces pays, on peut bien douter de la liaison de ce parasite avec le *P. graminis* (dans le sens de de Bary). Je me hâte pourtant de dire que le *Berberis vulgaris* appartient à la flore de l'Asie centrale.

III. *Puccinia Artemisiarum* (Dub) Fuck (planche XXII fig. 308).

*Habit*. Sur les feuilles d'*Artemisia* sp. ; aux environs de la ville d'Irghiz. Je n'ai trouvé que les spores d'été, c'est-à-dire l'*Uredo Artemisiae*, (Rabh. Hanb. III.) Les spores d'hiver apparaissent sur les mêmes plantes *Puccinia Artemisiae*. Fuck. l. c.) ; on les regarde comme un très rare parasite, du moins en Allemagne. Les organes de multiplication d'été sont des cellules sphériques brun-foncé ayant des gouttes d'huile au milieu et un exosporium couvert d'épines. Il est difficile de distinguer ce parasite sur les feuilles, parce qu'elles sont enveloppées de longs filaments argentins et que lui-même ne forme pas une masse compacte poudreuse, mais qu'il présente des points bruns imperceptibles.

IV. *Puccinia compositarum*. Schtecht. (planche XXII fig. 306-307).

*Habit* : sur les feuilles de *Taraxacum* sp. ; dans les sables de Djar-Boulak.

Les spores d'été sont sphériques, remplies d'un contenu orangé ; l'épispore est vitreux et pourvu d'élévations imperceptibles en forme de points. Les spores d'hiver (*Puccinia*) sont composées de deux moitiés : tantôt l'une et l'autre sont rondes, tantôt l'inférieure est allongée, tantôt la supérieure est recourbée. Elles sont brun-foncé ; l'épispore est pourvu de grandes verrues. Le pédicule est petit. Le dernier indice distingue, à mon avis, notre espèce du *P. Compositarum* dont nous trouvons la description suivante de Rabenhorst : « Sporen langlicet, eiförmig auf beiden Enden abgerundet, braun, mit et was verlangertem, dunnen hohlem, weichem stiele... »

V. *Puccinia arundinacea* Tul.

*Habit* : sur les feuilles et les tiges des roseaux ; partout en grande quantité.

Nous n'avons trouvé que les spores d'hiver. Ce parasite est trop connu pour le décrire en détail.

VI. *Phragmidium Rosarum* Fuck.

*Habit* : sur les feuilles des rosiers ; à Tach-Kend, à la maison de

de campagne de Gemtzuchnikoff.

Les spores d'été (*Uredo Rosae*, Pers.; *Erannium miniatum* Pon. *Coniomycetes* p. 17) sont sphériques ou à plusieurs facettes; leur contenu est de couleur jaune-orangé. Ces organes sont entourés de cellules en forme de sacs, (paraphyses). Je n'ai point trouvé les organes de multiplication d'hiver.

VII. *Phragmidium devastatrix*. Sorok. (planche XXII fig. 312-317).

*Habit* : Cette espèce n'existe que sur les cimes des jeunes jets qui sont détruits par elle d'une manière frappante. On ne rencontre jamais cette espèce sur les feuilles qui sont plus développées et placées plus bas sur la même tige. En outre le *Phr. devastatrix* se développe autant sur la surface supérieure des jeunes feuilles que sur l'inférieure. On trouve cette espèce sur l'églantier. Je l'ai rapportée des montagnes à Britz-Moulla.

J'ai reçu du colonel Macff (en 1879) des spécimens provenant de Wer-noje, Kokan, Namangan, etc. Ce parasite le plus intéressant par le lieu de son développement, paraît sous deux formes : les spores d'été et les spores d'hiver. Les premières sont à plusieurs facettes, avec un contenu rosâtre-clair, elles sont placées sur de courts pédicules et entourées de paraphyses à cime pointue; les dernières sont des corps bruns, pourvus d'un petit appendice tranchant; elles sont divisées en quatre ou cinq étages. Le pédicule qui les soutient, est long et un peu élargi à sa base. Parfois souvent on trouve le *Phragmidium* anormal par ex : la division supérieure d'une spore d'hiver est sphérique rétrécie en bas et placée au sommet du corps cellulaire rappelant l'*Uredo*. La dimension ne dépasse pas celle du *Phragmidium Rosarum*,

VIII. *Melampsora populina*. Tul. (planche XXII fig. 310).

*Habit* : sur les feuilles de *Populus alba* à Tachkend, à la maison de campagne de M. Gemtzuchnikoff.

On reconnaît deux sortes d'organes de multiplication : ceux d'été qui sont ronds, ayant leur contenu orangé; ils sont placés sur des pédicules transparents, entourés de paraphyses en forme de sac; ceux d'hiver qui se développent dans les cellules de l'épiderme, sont divisés en longueur par des cloisons (Magnus). Ces derniers passent l'hiver sur les feuilles et au printemps ils germent sans quitter les cellules de la plante hospitalière; le promycelium croît en dehors et sur lui, s'élèvent les sporidies (organes tertiaires de multiplication). Je n'ai trouvé que les spores d'été, connues auparavant sous le nom d'*Uredo aecidioides* D. C. Fl. fr. II p. 234. (1) *Epitea* Fries; *Lecythæa* Lév. (2). Elles sont rondes ou oblongues; leur contenu huileux est rosâtre-rouge; elles sont pourvues d'une membrane transparente, pâle, très épaisse qui est couverte de protubérances imperceptibles, transparentes.

Les paraphyses sont longues, en forme de sac, à cimes émoussées,

IX. *Melampsora Salicina* Tul. (planche XXII fig. 309).

*Habit* : sur les feuilles de *Salix capreae* ?, près de la ville de Pitnak dans l'oasis de Khiva, sur la rive gauche de l'Amou-

(1) Fuekel. Symbolae, p. 45.

(2) De Bary. Branet Pilze. 40.

Daria (en 1879). Ce sont les spores d'été que j'ai observées (*Uredo caprearum* D. C.) Les cellules sont grandes sphériques ; leur contenu est vivement coloré de gouttes d'huile jaune ou orangé. L'exospore est couvert de petites épines. Les paraphyses sont en grande quantité ; sacciformes, ou rétrécies à la base, terminées en une sorte de pédicule ou de tète.

X. *Æcidium Lagena*. Sorok. (Planche XIX. fig. 285-288).

*Habit.* : Sur les feuilles et les tiges de *Zygophyllum* sp.; à Britz-Moulla, dans les montagnes, j'ai reçu de M. le Colonel Maëff plusieurs exemplaires de cette espèce. L'Uredinée connue sous le nom d'*Æc. leucospermum* DC. (Fl. Fr. II 32.; *Fuck* Symh. p. 374; *Rab.* Handb. page 28) ressemble à première vue à notre espèce ; mais sa couleur blanche dépend de ce que les spores, elles-mêmes, sont blanches et transparentes. Il faut aussi rappeler que l'*Æcidium leucospermum* fut recueilli sur l'*Anemone nemorosa* c'est-à-dire sur un autre plante que le *Zygophyllum*. Contrairement aux indices précités, l'*Æc. Lagena* est pourvu d'un péridium, composé de cellules à plusieurs facettes (ces cellules sont couvertes d'élévations) ; le péridium est tout à fait incolore, blanc. Les spores placées en dedans des verres sont sphériques et remplies d'un contenu rosâtre, l'exospore est pourvu d'épines. Au début, les spores sont unies par des chaînes, mais ensuite elles se répandent. Le jeune péridium étant fermé ressemble beaucoup à une bouteille (voilà l'origine du nom du parasite). La longueur des cellules du péridium est de = 6-7 micr.; la largeur = 5-4; le diamètre des spores est = 4-5 micr.

La plante sur laquelle se développe l'*Æcidium Lagena* se déforme d'une manière notable ; la tige et les feuilles s'hypertrophient et atteignent une épaisseur monstrueuse ; les jeunes jets se présentent défigurés et tordus dans toutes les directions.

#### BASIDIOMYCÈTES

*Hyménomycètes.* — L'organisation des Hyménomycètes est trop connue pour avoir à les décrire ici en détail ; on peut presque toujours y distinguer le chapeau et le pédicule placé au centre du chapeau, plus rarement hors du centre. A la surface inférieure du chapeau on voit des lamelles passant radialement et couvertes d'une couche hyméniale. Les spores apparaissent quatre à quatre sur des cellules oblongues transparentes (basides). Au lieu de lamelles, plusieurs formes possèdent des tubes garnis d'hyménium.

1. *Agaricus* (*Inoloma*) *arenatus* ? Pers. (Planche XXXIV. fig. 396-399).

*Habit.* : Dans le sol sablonneux ; à Djar Boulak, près une maison d'hiver de Kirghiz.

Trouvé par moi. L'unique mauvais exemplaire, à demi détruit par des insectes, approche bien de la définition de Rabenhorst (l. c 494).

*Agaricus arenatus*, Sandiger B. flut fast gerabelt, bis 3" breit, braun, kornig-flockig ; stiel 3 "hoch aufwarst verduunt, braun schuppig, an der spitze eben und blach ; Lamellen ausgerandet, bauchig fast gedrängt, erst gelblich, dann zimmetbraun". Notre dessin présente le champignon un peu restauré.

II. *Agaricus paradoxus*. Sorok (Planche XXXV. fig. 400-402).

*Habit.* : Dans le sol sablonneux, à Djar Boulak, près d'un séjour d'hiver de Kirghiz.

Le chapeau est rond, de 1 1/2 à 2 verch. de diamètre, lisse. Le pédicule a environ 3 verch.; au sommet il est élargi et aminci graduellement à la base. Le restant de velum à l'aspect d'une cloche pointue enveloppant la base du champignon. L'anneau qu'on peut sans peine apercevoir se détraite et prend la forme de frange. La surface du pédicule est couverte de grandes écailles tombant du tissu du même pédicule. En séchant, les chapeaux s'enveloppent à l'intérieur et se rompent en fissures plus ou moins larges. Les lamelles rayonnent régulièrement et ne passent pas sur le pédicule. Les spores de 2 à 3 micr., sont noires, petites, à noyau brillant au milieu; elles sont placées sur des basides noires sans pédicule. Le chapeau tombe légèrement.

Plusieurs fois j'ai rencontré ce champignon sans pédicule; une fois seulement il m'est arrivé de recueillir un exemplaire entièrement intact, près d'un séjour d'hiver. Les descriptions de certaines espèces que j'avais recueillies alors n'approchent pas de cette forme et voilà ce qui m'a enhardi à établir une espèce nouvelle.

III. *Agaricus (Psalliota) arvensis*. Fr. (Planche XXXVIII. fig. 409-410).

*Habit.* : Dans le sol sablonneux et argileux, à Kara-Koum, à Djar Boulak, aux bords du Sir-Daria autour de la ville de Kazalinsk

D'après Fries : *Ag. pileo pulvinato-hemisphaerico, mollicarnoso albido-splendente, cute secernibili concentrica in squamas patiscente, stipite brevi, basi subbulboso, subsolido usque ad medium cortinato; annulo à lamellis longe distante, ante cortinae marginem obsoleto, simplici reflexo appresse nigrescente; lamellis liberis crassiusculis, ante marginem evanidis, fusciscentibus. In deserto Carakum. Octobr. 1858. (Cette description est empruntée à M. Bortzoff l. c. p. 188)*

Je trouvai ce champignon connu de tout le monde, plongé dans le sable jusqu'au chapeau ou germant sur le sol argileux.

Malgré le substratum si différent, les caractères du champignon étaient les mêmes. Les espèces de l'Asie n'ont pas une distinction spéciale de celles de l'Europe.

IV. *Agaricus (Pratella. Psalliota) arundinetum*. Borsch. (Planche XXXIX, fig. 711-715)

*Habit.* : Entre les barchans; à Kara-Koum et à Djar-Boulak.

D'après Bortzoff : *Ag. pileo exacte hemisphaerico subviscido (sicco nitente) fulvo, carnoso; lamellis umbrinis lato-adnatis; stipite basi oblique-bulboso, infra annulum angustum subreflexum viscido lutescente, apice striatulo, nigro-punctato. Ad. fl. Ischlegan prope Ust-Urt in arundinetis 22 sept. 1857, rare.*"

A cette description je puis ajouter que les spores sont incolores ou d'une nuance peu brunâtre; elles sont placées quatre à quatre sur les basides.

V. *Lenzites betulina* Fr. (Planche XXXVIII. fig. 408).



*Habit.* : Sur le tronc du *Betulus alba*, dans les montagnes de Goubertine.

A proprement parler, ce champignon si ordinaire n'appartient pas à la flore de l'Asie centrale, parce qu'il se rencontre dans les bocca-ges et les forêts, sur le chemin d'Ohrenbourg à Orsk. Je ne trouvai rien de particulier dans ce champignon.

*VI. Schizophyllum variabile.* Sorok. (Planche XXXVII, fig. 404; XXXVIII fig. 405-407).

*Habit.* : Sur des rameaux desséchés de *Juniperus kokunica* ; au passage à travers Ak-rabate (7550 p.) en Boukharie, le 15 août 1879.

Le chapeau de ce champignon est à un côté, c'est-à-dire que le pédicule est excentrique. Les lamelles vont en éventail d'un seul point. La surface du chapeau est couverte de poils, d'une couleur grisâtre ou blanche ; les bords du chapeau s'entortillent en bas et sont un peu entaillés. Quatre spores oblongues et incolores sont placées sur les basides. A la marge du chapeau apparaissent parfois de nouveaux exemplaires du champignon ; sur cette dernière génération germent les troisièmes exemplaires et ainsi de suite continue cette singulière prolifération. La grandeur des spores est variée. Les unes sont dépourvues de pédicules ; les autres ont le pédicule très long. J'ai rencontré des exemplaires, sur le chapeau desquels il se montre un long pédicule étroit portant un nouveau champignon. A sa partie inférieure l'espèce de l'Asie est colorée en brun de même que la nôtre. Nous trouvons aussi une particularité dans la construction anatomique de notre espèce : au lieu de filaments passant en faisceaux plus ou moins parallèles, nous y trouvons des filaments du même diamètre, mais entortillés entr'eux d'une manière extrêmement façonnée. On peut le voir dans notre figure. L'importance de ces filaments est encore inconnue. Je crois que l'apparition des jeunes exemplaires sur les bords du chapeau coïncide avec l'approche du temps pluvieux de même que nous le voyons pendant la germination des couches chez les polypores.

*VII. Irpex obliquus.* Fr. (planche XXXVI. 403. a.)

*Habit* : Sur les troncs de divers arbres à Tachkend. J'ai reçu du colonel Maëff un exemplaire de ce champignon.

L'espèce a une forme irrégulière. Elle se présente comme un corps affermi au substratum par toute sa surface inférieure, tandis que la surface supérieure est couverte d'élévations, de cavités, d'épines et d'une couche hyméniale, stérile dans notre exemplaire. Le champignon est de couleur jaune-clair passant au blanc ; sa consistance est dure.

*VIII. Daedalea unicolor* Fr. (pl. XXXVI. fig. 403. b.)

*Habit* : Au tronc du *Juglans regia* ; à Tachkend.

Le chapeau est à un côté et dur ; couvert de poils ; et de couleur grisâtre-jaune ; on y voit des sillons concentriques presque imperceptibles d'une couleur jaune-grisâtre. Comme anastomosées, les lamelles se plient fréquemment à droite et à gauche, ou sont droites et courtes et plus claires que la partie supérieure du champignon. Cette espèce vit en colonie, les chapeaux se joignent par leur base.

L'exemplaire que j'ai trouvé, était âgé et dépourvu de spores.

IX. *Polyporus zonatus* Fr. (planche XXXVI. fig. 303. c.)

*Habit* : sur de vieilles souches et au tronc des arbres, à Tachkend; communication du colonel de Maeff,

Le chapeau est à un côté, dur, plié au milieu et applati à la marge; au sommet il est gris foncé; à sillons concentriques plus ou moins clairs, sans éclat (glanglos); la base est blanche. Sa superficie est recouverte de poils et à l'aspect veloutée; les pores sont petits, arrondis ou à plusieurs facettes, peu visibles blanchâtres ou d'une nuance jaunâtre; ils sont coloniaux. La couleur du champignon est très variée: elle est tantôt grise avec le côté blanc (*P. angulatus* Schumacher), tantôt verdâtre-gris avec le côté jaune-brun var. *placenta* Schumacher) tantôt jaune (ochergeb) avec les sillons gris concentriques et les pores jaunâtres (v. *multicolor* Schloffer) tantôt, tout le champignon est jaune-pâle concolore (schmutzig ochergeb p. *ochraceus* Pers). Notre espèce diffère du *Polyporus versicolor* par l'absence du tomentum soyeux si caractéristique pour celui-là; elle est dépourvue de spores.

X. *Polyporus fomentarius* (Linn) Fr. (planche XXXVI fig. 403 d).

*Habit* : Sur les souches du *Juglans regia*, à Tachkend (M. de Maeff).

Le chapeau dimidié et sessile montre cependant quelquefois un commencement de pédicule latéral. Le champignon atteint de grandes dimensions en largeur et en longueur (environ 5 Verch. sur 8) L'aspect extérieur rappelle un sabot gigantesque de cheval. Sa consistance est dure et boisée. C'est à grande peine qu'on peut en détacher l'écorce; celle-ci est brun-foncé; la surface mate; le corps jaune-foncé. La partie inférieure est clair-brun et nuancé de rougeâtre; pourvue de petits pores. Ce polypore approche le plus de notre *Merule véritable* et par cette raison je le rapporte au *P. fomentarius* de Linné.

GASTEROMYCÈTES Fr.

(*Mycetomycètes*, *Geastridae* Corda; *Lycoperdacei veri* Brong. *Angiocarpi*, *Dermatocarpi*, *Trichospermi* Pers; *Mycetridea*, *Gasteromycei*, *Geogastri* N.; *Gasteromycètes*, *Trichospermi*, *Lycoperdini* Fr.; *Lycoperdacei* M.)

Les *Gasteromycètes* comme les *Agaricinés* appartiennent à la grande division des *Basidiomycètes*.

Pour la plupart ils se présentent de taille moyenne (non microscopiques) et quelquefois ils parviennent à de grandes dimensions. Ils sont caractérisés par des spores se développant sur des cellules plus ou moins grandes, ou sur des basides; ces organes de multiplication se développent par 2-4 en même temps; dans peu de cas une seule spore se montre, par exemple dans le genre *Phlyctospora*. En général, le corps des *gasteromycètes* est charnu dans la jeunesse, et ce n'est que dans la suite qu'il se dessèche. La marche de la fécondation, n'a pas été observée comme organes de multiplication secondaires; on peut indiquer les conidies, dont on a encore observé peu de formes (genre *Cyathus*) et paraissant sur

le plus jeune mycelium pendant la germination des spores. (1). En général, il faut remarquer que les Agaracinées aussi bien que les Lycoperdées appartiennent aux organismes les plus simples (comparativement), malgré leurs dimensions et leur construction quelquefois assez compliquée. Maintenant nous allons les décrire plus en détail.

On sait que les Lycoperdons présentent des corps sphériques de de grandeur très variée. Ils sont composés d'une membrane plus ou moins compacte (peridium) et d'une partie intérieure remplie par la masse des spores (*gleba*). Hormis les spores, dans quelques espèces, on trouve des filaments élastiques simples ou rameux (capillitium) dans la partie centrale. Le peridium est de consistance diverse : compacte, mince, fragile comme du papier. En outre, on y distingue le peridium double (*p. duplex*) et simple (*p. simplex*). Dans quelques Lycoperdons et pendant leur maturation, la membrane extérieure se détruit tout à fait, ou il en reste des morceaux imperceptibles d'une forme irrégulière qui, tombent facilement au toucher, ou s'écaillent. Le corps sphérique de ces champignons se développant sur le mycelium rameux à l'intérieur du sol, sort à sa surface au temps de sa maturité complète.

Dans ce cas, les peridiums ne montrent que leurs cimes (genre *Phlyctospora*), où ils sortent à moitié ou tout à fait (genre *Scleroderma*).

Le genre *Tulostoma* est pourvu d'un long pédicule ; les autres espèces allongent la partie inférieure de leur corps sous la forme stipitée qui s'enracine dans le substratum. La famille des Podaxinées est intéressante en ce qu'elle a un pédicule intérieur, passant dans la partie centrale du champignon, de la base jusqu'au sommet. L'évolution des Lycoperdées, se fait de différentes manières, ou par la destruction de tout le peridium (*Lycoperdon*, *Schizostoma*), ou au moyen d'une seule ouverture, soit régulière (*Bovista*) soit en forme d'étoile, ou enfin au moyen de fissures en longueur (*Secotium*, *Montagnites*). Les spores sont petites, à épispodium lisse ou rude ; elles germent avec difficulté.

Les représentants des Lycoperdons que j'ai trouvés dans l'Asie Centrale, sont très variés et plusieurs sont nouveaux pour notre flore. A mon grand regret, je n'ai jamais pu les définir plus exactement, parce que je n'avais ni les ouvrages nécessaires, ni les types avec lesquels j'aurais pu comparer mes matériaux. Etant à Paris, j'ai pu déterminer quelques espèces que j'avais trouvées à Kara-Koum, en 1878.

Quant au reste (le plus intéressant), je l'ai récolté postérieurement.

I. *Phlyctospora Magni-Ducis* Sorok. (Planche XXIII, fig. 318-338).

*Habit.* : Dans le sol humide, près des aryks ; à Tachkend, dans le jardin du colonel Maëff.

Le corps du champignon est sphérique, de grandeur très variée depuis la grosseur d'un pois jusqu'à celle d'un marron. Le peri-

(1) Eidam. *Die keimung d. sporen u. die Entstehung d. Fruchtkörper b. d. Nédularieen*. Cohn's, Biologie d. Pflanzen II. Heft 2 221-s).

dium mur est couvert d'élévations; extérieurement, il est de couleur brun-clair. En mûrissant, il se rompt en fissures irrégulièrement sur plusieurs points. La masse des spores est, au commencement, violet foncé et, par suite, rose-grisâtre. Il n'y a point de capillitium. Les spores se développent de même que dans les *Scleroderma*, c'est-à-dire dans les pelotons des hyphes. Il n'y a pas de basides; les filaments émettent à leurs cimes des cellules rondes pourvues d'episporos lisses. Quand la membrane commence à devenir foncée, les filaments, formant les pelotons, enveloppent les jeunes organes de multiplication, se divisent par cloisons, se joignent avec l'episporium et se changent peu à peu en sillons et en épines brunes qu'on voit sans peine sur les spores mûres. En tranchant un *Phlyctospora* pour examiner les spores, on peut voir que chaque organe de multiplication est entouré d'une masse gélatineuse; c'est dans cette masse qu'on trouve toujours le restant des filaments, origine de l'episporium façonné.

C'est dans les exemplaires tout à fait mûrs que les appendices gélatineux disparaissent, et dans ce cas, les spores ne diffèrent presque point des spores des *Scleroderma*. En un mot, dans cette évolution intéressante du champignon, nous trouvons la plus complète analogie avec la formation des membranes cellulaires dans quelques espèces d'Ustilaginées, par exemple chez les *Urocystis*. Il est à remarquer que les filaments enveloppant les spores, sont bien plus minces (presque deux fois moins) que ceux qui les divisent. En tout cas, un tel fait n'a rien de commun avec tout ce qui nous est connu dans le développement des Lycoperdons.

La grandeur des spores est de 3 à 4 micr. Corda et Rabenhorst ont signalé dans leurs ouvrages une autre espèce de *P. fusca*, Cord. connue en Allemagne sous le nom de « Blasentrüffel. On l'a caractérisée ainsi :

« Peridio enafach, lederartig, innen fleischig, spater zellig. Dikzellen mit dunder sporenmasse erfüllt. Sporen gehaucht, zusammen gesetzt abfärbend, der substanz eingebettet, mit zelliger durchsichtiger sporenhaut und duncklem kern. Capillitium und basidien fehlen. Fleischige knollenformige unter der Erde wohnende geschmacklose Pilze. *Phlyct. fusca*. (Braune Blasentrüffel) knollig, gewöhnlich 2-3 cm einem Neste, nackt, glatt, braun, substanz reich, spater tiefschwarz, sporen kuglich, braun (1). De cette description on voit que notre forme doit constituer une espèce distincte. J'ajouterai encore que le *P. Magni-Ducis* vit en colonie, c'est-à-dire que plusieurs exemplaires se développent côte à côte et à la fois. On trouve sans difficulté le mycelium dans les jeunes exemplaires. Il se développe sous le sol, mais au temps de la maturation de la masse des spores, il se montre au dehors (2).

(1) Anleitung fig. 37, 4-4; Handbuch s. 206.

(2) Voici la brève diagnose du récent *Sylogae Fungorum* qui n'enregistre que l'espèce ancienne (celle-ci) et la nouveauté de M. Saccokine : *Hypogaea tuberculiformis* unda levis brunnea, gleba primo albi, dem nigrescente carnea firma; coarervatis, globosis brunneis, episporio celluloso-hyalino tectis. Ajoutons la diagnose du *P. Magni-Ducis*, d'après le *Sylogae* : subemergens, tuberculiformis verrucoso-tuberculosa, fuscidula gleba carnosotumescula, fusca; sporis globosis, coarervatis asperulis, 3-4  $\mu$ , diam. brunneolis. (Note de la Revue).



II. *Scleroderma verrucosum*. Pers. (Planche XXIV, fig. 349; XXV, fig. 355).

*Habit.* : Dans le sol humide, près d'un établissement de bains à Tachkend, dans le jardin du général Kassianoff.

Le peridium est sphérique et oblong à la base en forme de pédicule; sa couleur est jaune foncé ou brune. Le mycelium est très développé et pénètre entre les parcelles du sol à une grande distance autour du champignon. La consistance du peridium est dure et couvert de petites protubérances; il se rompt d'une manière irrégulière. Le capillitium est dans l'état embryonnaire. Les spores de couleur brun-foncé; sont rondes et couvertes d'épines; vues en masse, leur couleur est presque noire, se nuancant de pourpre. On trouve réunis plusieurs exemplaires de ce champignon. Les jeunes sujets restent dans le sol et c'est avec l'âge qu'ils sortent à l'extérieur.

III. *Bovista plumbea*, Pers. (Planche XXIV, fig. 342, 343).

*Habit.* : Dans la steppe qui avoisine le lac de Karawan (en 1878) dans les environs d'Ak-Tubé.

Le jeune peridium est gris, sans pédicule, pourvu d'un mycelium. On peut y distinguer deux couches. L'extérieure qui se rompt en petits morceaux et tombe par degrés; l'intérieure qui se fêle à la cime en fissure irrégulière; quelquefois il s'y forme une ouverture ronde. La masse des spores est brun-foncé; elle est composée du capillitium rameux, sans cloisons, et des spores à élévation sur l'exosporium; ces spores tombent ayant un long pédicule. Chaque cellule du capillitium peut être comparée à une étoile, parce que d'un centre général les rayons dichotomiques se dispersent de tous côtés. Le peridium des *Bovista* est plus mince que celui des *Scleroderma* et par sa consistance il ressemble au papier. C'est par cette ressemblance que les Allemands le nomment « papierartig. »

IV. *Bovista nigrescens* Pers. (planche XXIV fig. 344-345).

*Habit* : Dans la steppe aux environs du fort d'Hetzk (en 1878).

Ce champignon est quatre fois plus grand que le précédent. Le peridium est de la même consistance que celui du *Bovista plumbea* mais il est gris-foncé se nuancant de rosâtre; d'après la construction il est aussi double, et la partie extérieure tombe en morceaux. La masse des spores est presque noire. Les cellules du capillitium ont la même forme de toile que nous avons vue dans l'espèce précédente; mais les cellules de celle-ci sont beaucoup plus grandes et plus foncées. L'exospore est lisse, les spores tombent avec un pédicule qui est trois fois plus long que le diamètre des organes de multiplication même. J'ai trouvé ce *Bovista* très rarement.

V. *Bovista lilacina*? Berk et Mntg (pl. XXVI fig. 357-359; XXVII fig. 361).

(In Berkeley Dec. of Fungi n° 59; Lond. Journ. of Botany Mntg. Syll. p. 287).

*Habit* : Sur les sables d'Aïr Kisil; près de la ville d'Irghiz.

Le peridium est ovale, fragile, jaune-blanchâtre. On voit à la section longitudinale que la masse des spores, composée du capilli-

tium et des spores occupe la partie supérieure du champignon (1/2), et le reste qui est stérile à l'air spongieux : les cavités y sont de diverses dimensions et leurs parois ne sont pas élastiques. Dans les exemplaires mûrs on ne trouve pas le mycelium. La masse des spores est brun-clair ; le capillitium est rameux, de forme dichotomique ; les spores sont petites, oblongues et tombent avec les pédicules extrêmement longs et quelquefois pliés. Quant à la place du champignon dans la classification systématique, je suis embarrassé pour dire quelque chose de précis. La partie inférieure du peridium, ayant l'air spongieuse rappelle quelque peu la glèbe du *Bovista lilacina* Berk, publié par M. Thumen dans le « Mycotheca universale n° 523. » D'un autre côté l'exemplaire de cette collection est dépourvu de spores ce qui m'a empêché de comparer ces organes. Peut être, parviendrais-je à définir plus complètement cette forme dans la suite. (1) Il faut encore noter que le peridium est couvert extérieurement de cavités de la grosseur d'un pois. Au début de mon examen je croyais qu'il était question de quelque espèce de *Polysaccum*, mais après avoir coupé le champignon, je n'y ai pas trouvé de péridoles si caractéristiques chez cette espèce.

VI. *Sclerangium Polyrhizon* Lév (planche XXVIII fig. 368-369).

*Habit* : sur la rive droite de l'Amou-Daria ; près de la forteresse de Bourdalyk (en Boukharie).

Je me permets de citer la diagnose caractéristique de ce champignon faite par M. Léveillé : *Receptaculum globosum, radiculatum duplex, exterius (volva) carnosum lentum crassum, vertice stellatum fissum, interius receptaculum proprium, tenue, membranaceum irregulariter rumpens ; parenchyma venoso-cellulosum sporangiiis minuti ; subglobosis compactis demum floccosis factum ; basidia undique adnata intricata polyspora ; sporae globosae laeves vel echinatae in pulverem diabentes. Fungi arenicola.*

(*Lycoperdon polyrhizon*, Gmel. Syst. nat. Linn. nat. s. II p. 1464 ; *Scleroderma polyrhizon*. Pers. Syn. fung. p. 156 ; Spreng, Syst. veget. T. IV. p. 520 ; *Scleroderma Geaster* Fr. Syst. myc. v. III p. 46.)

« *Globosum, substipitatum radiculatum ; volva crassa extus lacunosum-fibrosa, parenchymate fibrilloso cinerescens, sporis pallide violaceis.* » (Léveillé). Cette espèce fut trouvée dans les Landes du Midi de la France. Je rencontrai, pour la première fois, un exemplaire à demi-détruit de ce champignon à Karo-Koum ; plus tard j'ai vu plusieurs bons spécimens dans les environs de Mimizan (dans les Landes) germant sur les sables mouvants des dunes. Enfin le *Sclerangium polyrhizon* dont le dessin est donné par mon tab.

XXVIII, a été trouvé au bord de l'Amou-Daria, sur une petite place argileuse où roulaient des barchans mouvants en forme de faucille.

VII. *Sclerangium Michellii* Lev. (planche XXVII. fig. 362-363).

*Habit* : sur le sable mouvant : à Aïr-Kisil.

Un exemplaire unique d'après Léveillé : « *capitatum, subglobo-*

(1) Ce champignon n'appartient-il pas à *Phellorina* Berk ? Voir : Fungorum in itinere Mongolico a Potonin etc. Bull. de l'Acad. Imp. et St. P. XXVII p. 136.

*sum, breviter pedicellatum radicatum, volva laevi ochroleuca, parenchymate venoso-fibrilloso aurco; sporis cinereo violascentibus.*» (l. c. p. 134). Cette espèce est beaucoup plus petite que la précédente. La masse des spores est d'une couleur lilas-gris; le capitulum (qui est tout à fait exposé à l'air dans le *Scl. Polyrhizon*) est simple, pourvu de cloisons transversales et tombe légèrement en fragments isolés. Les spores sont rondes et couvertes de petites élévations émoussées.

VIII. *Mycenastrum Corium* Desv. (planche XXIX. fig. 370; XXVII fig. 365).

*Habit* : Sur le sol sablonneux; près d'une station avant Ak-Metzète.

D'après Desvauz : *Peridium in initio carnosum, dein solidum, cortice duplici; cortex exterior tenuis, fragmine dilapsus; cortex interior crassus, induratus, persistens, substellatim erumpens; pars interior peridii carnosa alba, dein dense stuposa fusca, adherens, apice fibroso-pulveracea.*

*Mycenastrum Corium* Desv. (*Lycoperdon Corium*, Guers. in D. C. Fl. fr., suppl. 716; *Scleroderma Corium*, Grav. in Duby. Bot. Gallicum 2 p. 892; *Bovista suberosa*. Fr. Syst. Myc. T. I p. 24.)

*Subglobosum, albescens, dein griseo brunneum, laevigatum, liberum, coriaceum.* (Desvauz. Sur le genre *Mycenastrum*. An. sc. nat. 2 ser. XVII p. 147, 1842). Ces champignons ont été trouvés sur le fumier près de Kiew à la briquetterie d'Eisman.

IX. *Mycenastrum corium* var. *Kara-Kumianum*. Sorok. (pl. XXX fig. 371-372; XXV, fig. 354.)

*Habit* : Sur le sable mouvant; dans la partie centrale de Kara-Koum.

Ce champignon est deux fois plus petit que le précédent. Le peridium est double et de la consistance de la pelure d'oignon; la partie extérieure tombe en petites lames minces; la partie intérieure est lisse; il s'ouvre en forme d'étoile. On n'y trouve point le reste du mycelium. La masse des spores est presque noire. Le capitulum composé de rubans épais, peu rameux et plats pourvus de longues dents tranchantes retient les spores qui sont de couleur brun-foncé à epispore couverte d'épines.

Ces organismes sont coloniaux. Sur les vieux exemplaires le peridium se présente comme verni. La différence entre le type et la forme particulière se voit mieux en comparant les dessins qui représentent tant les parties intérieures (la masse des spores) que l'habitus du champignon.

X. *Lycoperdon Bovista (giganteum)* Fr. (Planche XXVI, fig. 360). (*Lycoperdon maximum*, Schaef. P. 191. *Lycoperdon gigantea* Batsch. Elench F. 165; *Bovista gigantea* Nees. Syst. F. 124; *Langermannia gigantea* Rostkow in Sturm's D. C. Fl. Fr. III, 48, 23; T. 10.)

*Habit* : Dans la steppe de Kirghiz (de la stp. plumeuse); sur le chemin Ohrenbourg à Ak-Tubé (en 1878).

Cette espèce atteint la grosseur de la tête d'un homme. Le peridium est sphérique sans pédicule et se brise facilement en petits morceaux. C'est surtout à la partie supérieure qu'il se morcelle faci-

lement et alors il met à nu la masse des spores d'une couleur de tabac à priser. Le capillitium et les spores sont verdâtres.

Ce gasteromycète est trop connu des botanistes pour qu'il soit utile que je reproduise par le dessin son capillitium et ses spores.

*XI. Hippoperdon Sorokinii.* De Ton. (Planche XXIV, fig. 340-341; XXV, fig. 351, 351 a).

Voyez : *Succardo* Sylloge fungorum. Volum. VII. pars I. p. 133.

J'ai trouvé cette espèce sur le sentier frayé par un takyr; à Kisil-Koum. Mon unique exemplaire a été aplati par le pied d'un chameau.

Le peridium mince et fragile, irrégulièrement découvert à la partie supérieure était rétréci à la base en court pédicule. La section en longueur montrait une partie stérile arrondie, blanche et extrêmement compacte. La masse des spores était jaune foncé; le capillitium simple, sans cloisons; les spores à parois épaisses étaient petites, rondes ou oblongues, brunes et pourvues d'un noyau transparent au milieu. L'exemplaire de l'*Hippoperdon* que j'ai obtenu du « Muséum d'hist. nat. de Paris », grâce à la complaisance de M. Max. Cornu, est pourvu d'une glèbe dont les filaments forment un filet et des nœuds élastiques. Prenant un fragment de ce filet par un bout on peut le tirer par un autre et il ne se rompt pas, mais se distend comme la laine à tricoter. (A mon regret, je n'ai pu trouver des spores dans cet exemplaire.) Je n'ai rien observé de pareil dans mon champignon.

*XII Tulostoma mammosum* Fr. (Planche XXIV, fig. 346, XXVII fig. 366.)

*Habit.* : Parmi les barchans; à Kara-Koum et à Kisil-Koum. J'ai reçu plusieurs exemplaires de cette espèce du colonel Podtjaguine.

En bas âge ce champignon consiste dans un corps sphérique. Sur la coupe longitudinale on voit le commencement d'un pédicule et du peridium placé sur celui-ci. Le tout est renfermé dans une membrane générale (le peridium extérieur). Le pédicule commence à grandir, rompt la membrane générale, emporte au loin sur la surface du sol le peridium qui s'ouvre à son extrémité en une fissure tout à fait ronde. La masse des spores est brune; le capillitium rameux et pourvu de cloisons qui, à la place où deux cellules se touchent, sont un peu enflées. Les spores sont rondes et lisses. Les parois du capillitium bien épaissies.

*XII Tulostoma volvulatum.* Borsch (Planche XXIV, fig. 347-348; XXV, fig. 353 a).

*Habit.* : Parmi les barchans; dans la partie centrale de Kara Koum (en 1878).

M. Bortzoff dit : *T. stipite brevi (?) medio ventricoso, cavo lignescente, cortice in squamas latas. pulverulentas. annulatis dispositas ad basinque stipitis volvulam laceratum efformantes soluto; peridio amplo, ad stipitis insertum subdepresso glabro laevi, ore valde prominulo integerrimo, In arenosis deserti Kara-Kum. Octobr. 1857, Obos prominulum integerrimum. T. mammosi socium, ad stipes potius T. fimbriati. Sed. T. fimbriatum, sua vive fere emersum, stipite elongato farcto; peridio basi haud depresso,*



ore ciliato-fimbriato, dum in nostro fungo os peridii; cr.  $\frac{1}{3}$  Arenae immersi, valde elevatum, integerrimum, stipes brevis, crassus, cavus. Sporidia denique illis T. mammosi multi pallidiora, subochracea." (Borschoff. Matériaux pour la géographie botanique du pays Aral-Caspienne 1865 p. 189.)

Comme on le voit par notre planche la description de M. Bortzoff approche tout à fait de notre champignon excepté « *stipite brevi* » ; mais il est très probable que l'auteur n'avait observé que des spécimens jeunes dont les pédicules n'avaient pas encore atteint leur longueur normale.

XIV. *Xylopodium Delastrei*, Dur. et Mgnt. (Planche XXXII, fig. 384-385 ; XXVII fig. 364).

*Habit.* : Dans le sable mouvant ; de la partie centrale de Kara-Koum (en 1878).

Voici d'après Montagne la diagnose du genre : *Peridium simplex coriaceum, e stratis binis discoloribus factum, vertice verrucis crassis amplis maturitate secedentibus obsitum, lobato dichiscens, stipitatum, stipite crasso magno fibroso-lignoso. Flocci peridio adnati, primum reticulato cellulosi, seplati, apice clavati cum sporis sublaevibus (tabacinis) pedicellatis, intus granulosis, connissantibus, suaveolentibus (odorem Croci officinarum referentibus) tandem soluti stipes fibrosus, lignosus, durissimus, in corticem peridii coriaceo-lentam, alutaceam, nitidam, stratosam, stratis facile separabilibus, ad maturitatem fungi lacerato strigosam, abiens. Je crois bien faire de repeter les caractères de l'espèce d'après son premier descripteur : *Peridio magno obovato instigitem crassum cylindricum stratoze lamellosum basi subullosum aut attenuatum confluyente* (Montagne. Plantes exotiques nouvelles. Ann. sc. nat. 3 série IV, page 364, 1845).*

Cette espèce intéressante de l'Algérie s'est offerte à moi une seule fois, à Kara-Koum. Le peridium était vide à l'intérieur. Cependant j'ai recueillis quelques spores dans ses fissures et ses cavités ; elles étaient sans pédicule ; leur exosporium était pourvu d'élévations ondulées de forme ronde ou oblongue. Quant au capillitium, je n'ai pu le trouver, parce que mon exemplaire était très âgé et, pour ainsi dire, détruit. Au reste, la description se rapproche tout à fait du dessin que j'ai retenu.

XV *Secotium acuminatum*. Kunze *Endoptyctum Agaricoides* Czern. (Planche XXXI, fig. 374-383, XXVII, fig. 367).

*Habit.* : Dans le sol sablonneux près du chemin au bord de l'Amou-Daria, près d'Ak-Metzeto. (J'ai reçu plusieurs exemplaires de cette espèce de l'ingénieur Podtiagnine qui les avait trouvés à Kisil-Koum).

Le peridium est ovale, compacte, couvert d'écailles imperceptibles, disposées en forme d'anneaux parallèles. Le pédicule intérieur passe de la base au sommet. Autour de ce pédicule on trouve des cavités garnies par une couche hymeniale. Les spores (deux ou quatre sur chaque baside) sont oblongues de la couleur du tabac ; elles tombent avec le court pédicelle pâle qui les porte. Le peridium se fêle en fissures oblongues et se détache de la base du pédicule. La grandeur du champignon est très variée, comme on en peut juger par notre

dessin. On rencontre plusieurs exemplaires réunis. M. Bortzoff (l. c.) a trouvé ce *Secotium* dans la steppe de la stipe plumeuse et affirme que l'espèce ne se montre point au-delà de 49° de lat. sud.

XVI *Gyrophragmium Delilei* Mongt. (Planche XXIV, fig. 339; XXV, fig. 350.

*Habit.*: Dans le sable mouvant; à Aïr-Kisil.

D'après Montagne: *Receptaculum stipitatum. Peridium primo turbinatum, dein medio orbiculatim ruptum superne pileiforme cum stipite centrali ad apicem usque producto, volva ampla (quae nihil aliud nisi pars peridii inferior) instructo continuum. Capillitium in dissepimenta contectum, lamelliformia subparallela è peridii toto hemisphaerio descendunt, à stipite distantia, in pl. no ramosa (non autem anastomosantia) sinuosa; plicato crispata, adeoque densata ut sibi cohaerere videantur, primolenta, olivaceae, tandem exarescentia, fragilissima, nigra, subtus libera, labyrinthiformia. Flocci liberi nulli. Sporae globosae, pedicellatae dissepimentis affixae. Contextus peridii stipitis quae fibrosus in dissepimenta continuatus. Fungi arescentes, persistentes, habitu Agarico vel Boletis similes, specie volvati aut annulati, stipitati... (Montagne: Considérations générales sur la tribu des Podaxinés. An. sc. nat. 2 série T. XX p. 78. 1843).*

L'unique et mauvais exemplaire que j'ai trouvé dans les sables d'Aïr-Kisil, n'avait pas un long pédicule: on peut supposer que quelques circonstances défavorables ne lui ont pas permis de se développer d'un manière convenable. Pourtant on pouvait aussi bien examiner le pédicule, les spores (en partie) et la construction de la glèbe, pour être en état de définir cette espèce. M. Bortzoff a aussi trouvé le *Gyrophragmium* et croit que c'est une forme plus propre aux sables et qu'elle est répandue de préférence dans les pays au-delà du lac d'Aral.

XVII *Montagnites Pallasi* Fr. (Planche XXXIII, fig. 386-395).

*Habit.*: Les bords salés et sablonneux du lac Aral.

J'ai trouvé cette espèce plus au sud, partout jusqu'à Amc-Daria même.

D'après Montagne: *pileus verus nullus. Stipes e media volva ovato sphaerica lignosa radicante, apice constricto fimbriata oriens et ipse lignosus, sursum in orbiculum planum, subtus taeve nudum, hymenophori vice fungentem dilatatus. Lamellae cultri-formes uno puncto hymenophori margini tantum affixae, simplices, radiantes, confertae, sibi contiguae, primo ceraceo pallidae, mox arescentes nigerrimae, fragiles, prorsus liberae (nulla scilicet membrana nisi primitus volva tectae) acie obtusae, integerrimae. Hymenium persistens. Basidia breviter, oblongo obovata, et tramo cellulosa prognata, sterigmatibus quatuor brevissimis munitis-prominulis, sporas oblongas maturo datentes tandem atro fuscas gerentibus, coronata. Fungus junior volvatus, volva cito disrumpit, semper defossa, primo hymenophori margini adnata, lamellas involvente. Evolutio subterranea Batarreae et Gyrophragmii. (Montagne, v. plus haut, p. 75).*

Je n'ai rien à ajouter à cette excellente description, qui se rap-



fig. 446, s'est développé sur des morceaux de bois. Sa couleur est brun-fauve, plus claire aux bords des écailles. Pour sa consistance, cette production ne diffère en rien des *Polygones* desséchées. Il n'y avait point de spores ni de traces de perithecia. Peut-être s'agit-il d'un *Aylaria* ou, d'une forme appartenant à un autre genre de *Pyrenomyces*? Ce champignon a été trouvé par M. Maelfé dans son jardin. (1).

## 2. *Helminthosporium* sp. (planche X, fig. 165-166).

Cette espèce a été trouvée sur un morceau de bois dans l'apylé. (à Tachkend). Les spores germent. Elles sont composées de corps oblongs bruns divisés par des cloisons transverseales en plusieurs parties. Le sommet est arrondi, la base est rétrécie et se change en pédicule de couleur claire, incolore.

## 3. *Sclerotium clavus* D. C.

Cette espèce se rencontrait sur plusieurs plantes monocotylédones.

Comme le sclérote n'avait pas de formes extérieures de fécondation, il n'était pas possible de dire avec certitude, quelles espèces de *Pyrenomyces* germaient de cette forme stérile du mycelium?

## 4. *Racodium uncinatum*, Kuhn (pl. XVII, fig. 262).

Ce champignon a été trouvé sous l'écorce où croissait le *Schizaphyllum variabile* ; au passage d'Ak-Rabat.

Le mycelium stérile est formé par de brillants filaments noirs onduleux et à cloisons transversales. Il est intéressant de constater que chaque rameau latéral du filament enveloppe quelque filament du voisinage en s'enroulant comme un ressort de montre. Sous le microscope, les filaments se présentent de couleur brun foncé. Enfin j'ai observé les formes suivantes qui appartiennent aux *Uromyces imperfecti* (d'après Fuckel).

## 5. *Botrytis oclada* Fresen (planche X, fig. 165-166).

*Habit* : Sur des grappes de raisin corrompues, à Tachkend, en Kokan, à Samarkand.

Les hyphes placées sur le mycelium rameux, sont simples, sans rameaux latéraux, elles sont divisées par plusieurs cloisons transversales. A la cime se trouvent les capitules des spores, oblongues et incolores.

## 6. *Uromyces ramosus* Bon. (planche XVII, fig. 255).

*Habit* : à la surface inférieure des feuilles du pommier, à Tachkend ; au jardin de M. Gontzschutskoff.

De courtes hyphes germent sur le mycelium qui se développe dans le parenchyme des feuilles, ces hyphes rompent l'épiderme et portent alors une ou deux spores verdâtre-câle à leurs extrémités, ces corps sont ronds ou oblongs, avec une ligne au milieu et des gouttes d'huile à l'intérieur. Mon champignon approche tout à fait de la description de Bonarsten (Hedlb. 80), mais son dessin se distingue

(1) La couleur mieux que la forme de cette production nous fait croire qu'elle pourrait être rattachée à la section des *Polygones* foliac de Fres. (*Uromyces* Fuckel) — sur du *T. amphireux*, Bull. Il s'agit d'un spécimen jeune encore et privé de ses vésicules assomies (Note de la Revue).



en ce qu'il ne présente pas des gouttes d'huile dans les organes de multiplication. *LeF. virescens*, forme des taches rondes foncées sur les feuilles.

7. *Cercospora elongata* Sorok. (planche XVII, fig. 256-258),

*Habit* : sur les feuilles d'une espèce de *Convolvulus*, à Kokan, dans le jardin du Khan.

Ce parasite est d'une couleur verdâtre-noir. Les faisceaux des pédicules ou des hyphes rompent l'épiderme et sortent en cercles du mycelium. Les spores sont longues et courtes; les jeunes, sans cloisons, les adultes sont cloisonnées transversalement; les organes de multiplication se rétrécissent vers le bout opposé à la place de leur affermissement.

Ce champignon est épiphyllé et hypophyllé à la fois.

8. *Metharizium gigas*. Sorok Veg. parasit, tome II p. 190. 1883.  
*Genus* nov. (planche VI fig. 123-124).

*Habit* : Sur un insecte diptère; près des ruines de Termeze, au bord de l'Amou-Daria.

J'ai observé ce parasite de l'insecte à demi détruit sur un morceau de roseau qui avaient séjourné dans l'eau. L'insecte s'affermissait de même que s'affermissent les mouches frappées par l'Entomophthora, à la vitre ou à un substratum particulier. Ayant placé une portion de l'abdomen sous le microscope; je pus y observer des cellules longues, larges et pointues qui sortaient des intervalles entre les segments. Ces cellules renfermaient une matière huileuse d'une nuance rosâtre. La cavité de l'insecte était dépourvue de filaments. Plusieurs cellules, tombées du cadavre, et se trouvant sur la surface humide du roseau étaient déjà entrées en germination. La cellule cloisonnée se divisait en deux portions; l'une devenait vide tandis que l'autre concentrait tout le protoplasma. C'est de cette dernière portion que germait un court pédicule à sommet élargi. A quel genre rapporter cet organisme? Je ne tenterai pas une détermination définitive, car je n'ai pu suivre son développement: le même jour nous descendîmes l'Amou-daria. Quant à l'insecte, je n'ai pu le définir parce qu'il était presque tout à fait détérioré. Les ailes et les pieds étaient tombés; l'abdomen seul était le mieux conservé, grâce à la membrane.

#### EXPLICATION DES PLANCHES

Tab. I. Fig. 1. *Aethalium septicum* var *flavum*, de grandeur naturelle. — Fig. 2. Les spores du champignon, gross. 600[1].

Tab. II. Gross. 600[1]. Fig. 3. *Vampyrella spirogyrac*. Cienk. L'amibe mobile — fig. 3. L'n filament de *Spirogyra*. C'est de la cellule du milieu que les filaments de *Vampyrella* dévorent le contenu; par l'ouverture faite par ce parasite, les parties de chlorophylle partent à l'extérieur du parasite; sur la cellule vide qui est au bout, on voit un *Vampyrella* enkysté; à l'intérieur de sa membrane, le contenu se divise en quatre portions et l'une de ces portions sort en vue d'une amibe. Le contenu de la cellule est tout à fait détruit. — Fig. 5. *Pseudospora parasitica* Cienk. L'organisme enkysté de la cellule de *Cladophora* z, la membrane extérieure du kyste; sa membrane intérieure c; a le restant de nourriture. Fig. 6. Les Kystes se divisent en plusieurs portions qui sortiront en vue de monade: fig. 7. Deux amibes du même être, privées de monades. Dans l'une on voit deux vacuoles contractiles, dans l'autre se trouvent trois vacuoles (v. v, v.); a le reste de

la nourriture. Fig. 8. Deux monades. Chaque monade possède un noyau (*n*, *n*.), deux vacuoles contractiles et un long cil. Fig. 9-10. *Vampyrella poly. lasta* Sorok. Les macrocystes : 9 — se trouvent sur le jeune *Oedogonium*, 10 — sur l'agè ; *a*, *a*, *a* — le reste de la nourriture. Fig. 11. La sortie du plasmodium du macrocyste. Fig. 12. *Monas amyli* Cienk. Monades pointues vers les deux bouts ; possédant deux cils. Fig. 13. Les monades affermies aux grains d'amidon (après le contact de l'iode). Fig. 14. Une monade vivante affermie à un grain d'amidon. Fig. 15. Le plasmodium de grandeur différente ; il enveloppe les grains d'amidon, à divers grossissements. Fig. 16. L'embryon amiboïde des monades unies. Fig. 17-21. Le plasmodium du *Monas amyli*. Fig. 22. Les kystes de la même monade. Son contenu se divise en nombreuses monades fusiformes. Dans la partie centrale on voit deux grains d'amidon mangés. Fig. 23-26. La membrane vide des kystes après l'action de l'iode (le reste des grains d'amidon est coloré en bleu) ; *o o*, *o* — sont les ouvertures. Fig. 27. Le kyste pendant la formation des monades. Le contenu se divise ; ces portions n'ont pas encore la forme fusiforme. Fig. 28. *Pseudospora maxima* Sorok. Un filament d'*Oedogonium*. A l'intérieur on voit la monade ; *a* — l'état de repos, la membrane extérieure ; *c* — la membrane intérieure ; — *o*, l'ouverture de la membrane du fucus donnant passage à la monade pour pénétrer dans la cavité de la cellule de l'*Oedogonium* ; *b* — l'amibe à noyau dévorant la chlorophylle. Fig. 29. Une monade pourvue d'un noyau et de deux cils. — Fig. 30. La même monade changeant ses contours. — Fig. 31. Idem. — Fig. 32. Une monade qui est changée en amibe ; *v*, *v*, — les vacuoles contractiles. — Fig. 33. *Oedogonium* montrant à l'intérieur le *Pseudospora Cienkowskiiana* Sorok, à l'état de repos. (*a*). — Fig. 34. *a*, *a* — les monades ; *b*, *b*, — les amibes. — Fig. 35. La formation des monades du kyste. Fig. 36. *Colpodella pugnax* Cienk. Deux monades pourvues de cil, de vacuole contractile (*v*) et de noyau (*n*) — Fig. 37-42. Procès de la nutrition d'une monade. Ces dessins présentent la même monade. La fig. 37 a été dessinée à huit heures 15 minutes du matin. et la fig. 38, présente la préparation à 8 h. 29 minutes. — Fig. 43-44. Un kyste de *Colpodella*. — Fig. 45. La formation des spores mobiles. — Fig. 46. Une jeune spore qui s'échappe du kyste. — Fig. 47. L'état de repos du *Colpodella pugnax*. — Fig. 48. *Vampyrella pendula*. Cienk. — Fig. 49. Le même parasite qui détruit l'*Oedogonium*. Sur la cellule inférieure vide de fucus le *Vampyrella* est couvert d'une membrane ; ce parasite est placé sur le pédicule et digère la nourriture. A l'intérieur du pédicule on voit une ligne.

Tab. III. gros. 600 $\mu$ . Fig. 50. *Vampyrella vorax*. Cienk. Ce parasite a enveloppé plusieurs Diatomacées et étant couvert de membrane, se divise en quatre portions ; l'une de ces portions sort en vue d'une grande amibe rosâtre ; l'autre est encore à l'état de repos sur le bout opposé, les deux restantes ont disparu. — Fig. 51. *Vampyrella polyplasta* Sorok. Le Kyste contenant les amibes couvertes de membrane et le restant de la nourriture d'une couleur rouge-vif. — Fig. 52. Une amibe qui sort du Kyste. — Fig. 53. Une amibe moins avancée dans son évolution. Fig. 54. Le plasmodium nu des amibes unies. — Fig. 55. Une amibe de *Vamp. polyplasta* qui rappelle l'*Actinophrys*. — F. 56. Un Kyste vide qui a des membranes privées d'amibes. — Fig. 57. L'amibe qui est couverte de membrane, le liquide de la préparation évaporé ; mais elle sort de nouveau si l'on laisse entrer une goutte d'eau. F. 58. La membrane de l'amibe (myrocyste). — F. 59-60. Myrocistes. — Fig. 61. Macrocystes de la même *Vampyrella*. Le plasmodium a enveloppé plusieurs *Euglenes*. Fig. 62. La membrane vide du macrocyste. — Fig. 63. « Zellenzustand » Le plasmodium desséché est couvert de membrane, mais étant humecté il la dissout. — Fig. 64. Le plasmodium sortant ; se trouvant à l'état du macrocyste. — F. 65-66. Le plasmodium enveloppé d'*Euglènes*. La fig. 65 montre les renflements sur les bouts des pseudopodes (à la température haute). — Fig. 67. *Nuclearia delicatula*. Cienk, qui détruit le contenu du *Gladophora*. — Fig. 68. *Nuclearia* à l'état de Kyste — F. 69. Une amibe du même organisme. — Fig. 70. *Nuclearia simplex* Cienk, à l'état de repos. — Fig. 71. La sortie de l'Amibe. — Fig. 72. Le cadavre d'*Anquillula* où se trouve le *Bicricium lethale* mih. — Fig. 73. Deux sporanges vides de *Bicr. lethale* ; *y* les spores mobiles. Fig. 74. Les sporanges du même parasite. — F. 75. *Rhizidium confervae glomeratae* Cienk, dans un filament de Conferve. — Fig. 76. *Bicricium transversum* mih, dans un *Chladophora*. *x*, *x* — les spores à l'état de repos et développées

dans les sporanges. Fig. 77. *Obelidium mucronatum* Nowak; ce parasite a été trouvé sur l'aile d'une mouche tombée dans l'eau.

Tab. IV, gross. 600 $\mu$  Fig. 78 *Polyphina multiformis* mihi. A été trouvé dans le cadavre d'une Anguillule. Fig. 79. *Aphanistis Oedogoniarum* mihi. Dans l'algue de gauche, on voit les jeunes sporanges du parasite; dans celle de droite, les spores mobiles sortant d'un sporange. — Fig. 80-81 *Aphanistis* sorti de l'Algue. — Fig. 82. Le même parasite dont le nez est tordu d'une manière anormale. — Fig. 83. Un sporange possédant deux appendices. — Fig. 84. *Aphanistis ? pellucida* mihi, se trouve dans un jeune *Oedogonium*. — Fig. 85. *Aphanistis Oedogoniarum* possédant un mycelium rameux. — Fig. 86-88-89. *Olpidium saccatum* mihi. — Fig. 87. Le même parasite isolé de sa plante nourissante. — Fig. 90. *Olpidium zootocum* (A. Br.) Sorok, dans le pédicule d'un animal. (astacaire ?) — Fig. 91-92 *Olpidium immersum* mihi. On voit la forme caractéristique. — Fig. 93. *Phlyctidium globosum*. (A. Br.) Du côté gauche, un exemplaire isolé de ce parasite; à droite : plusieurs exemplaires. — Fig. 94. *Euchytridium acuminatum* (A. Br.) a, le sporange; b — le couvercle, — Fig. 95. *Catenaria Anguillulae* qui a été trouvé dans le cadavre d'une Anguillule.

Tab. V, gross. 600 $\mu$  Fig. 96. *Olpidium algarum* mihi. — Fig. 97. *Olpidium tuba* mihi. A la cime d'un filament de confève; un exemplaire est jeune; l'autre est déjà vide et pourvu d'appendice caractéristique. — Fig. 98. *Rhizidium tetrasporum* mihi. On y voit le sporange dans ses divers développements. Un sporange est vide; le deuxième renferme quatre spores; le troisième commence à rejeter une première spore mobile; le quatrième est pourvu d'organes oscillants de multiplication. — Fig. 99. *Olpidiopsis ? fusiformis* var *Oedogoniarum* mihi. Un sporange vide se trouve dans la cellule de l'Algue. — Fig. 100. *Phlyctidium globosum*. (A. Br.), sur la confève. Tous les sporanges sont vides, et desséchés. — Fig. 101. *Olpidium algarum* var *brevirostrum* mihi, dans un sphærozoïma ? a — les sporanges vides; b les spores mobiles. — Fig. 102-105. *Olpidium Areellae* mihi. — Fig. 106. *Phlyctidium laterale* A. Br. sur un filament de *Stigeoclonium* sp. On y voit aisément des traces du mycelium sous forme de suçoirs. — Fig. 107-110 *Chytridium ?* Une forme indéfinie, mais qui paraît être très répandue. — Fig. 111. Les cellules du même parasite sorties de l'Algue. — Fig. 112-113. *Chytridium pusillum* mihi. (la fig. 112 gross. 450 $\mu$ ; la fig. 113 : gross. 400 $\mu$ .)

Tab. VI, gross. 600 $\mu$ . Fig. 114. *Saccopodium gracile* mihi. — Fig. 115, 116. 121. *Chytridium decipiens* A. Br. 115. On voit sur l'oogone supérieur les spores sortant d'un sporange; dans l'oogone inférieur se trouvent les spores mobiles du parasite qui sont prêtes à sortir du sporange pourvu d'appendice long. 116, un sporange vide; 121 les sporanges évolués. — Fig. 118. *Olpidiopsis Index ?* Cornu. Dans le sac se trouvent les *Saprolegnia*. A la surface de la spore à l'état de repos on voit une cellule vide. — Fig. 117. *Bicricium naso* mihi. — Fig. 119. *Achlyogeton rostratum* mihi, dans les filaments de *conferva*. — Fig. 120. *Olpidiopsis fusiformis* Cornu, dans un filament d'*Achlya*. Les sporanges sont très jeunes. — Fig. 122. *Achlyogeton entophyllum*. La chaînette des sporanges vides se trouve dans un filament. *Genus ?* — Fig. 123-124. Les cellules pointues sortent des intervalles parmi les segments d'abdomen d'un insecte. 124. Une cellule germante; le protoplasma s'approche d'un bout; il est divisé par une cloison et a rempli le filament. Fig. 125. *Chytridium ?* Dans les sporanges vides on voit les spores à l'état de repos.

Tab. VII, gross. 400 $\mu$  Fig. 126-130. *Olpidiopsis inerassata* Cornu. 126-128 : les sporanges jeunes; 129-130 — les sporanges sont mûrs et déjà vides et les jeunes se trouvent dans une cellule de la plante nourissante. x — Un exemplaire du sporange a deux cols pour la sortie des spores.

Tab. VIII, gross. 450 $\mu$ . Fig. 131 Une branche d'*Achlya racemosa*; dans les cellules placées aux bouts de cette branche, se trouve le parasite — *Woronina polycystis* Cornu.

Tab. IX, gross. 600 $\mu$  Fig. 132, 139, 145. *Olpidiopsis Saprolegnia* A. Br. (Cornu) à divers degrés de développement; 139 — les spores du parasite à l'état de repos. — Fig. 140, 142. *Rozella septigena*. Cornu. 140. Un filament d'*Achlya polyandra ?*

(gross. 450 $\mu$ ) où se trouvent les parasites le divisant en portions ; du troisième sporange (en haut) les spores sont déjà sorties ; on y voit une ouverture *x*. 141 (600 $\mu$ ) les petites spores mobiles ; 142 (600 $\mu$ ), les grandes spores (anormales ?) — Fig. 143, 144. *Woronina polycestis* Cornu. La cime du filament d'*Achlya*, qui renferme le sporange 144 — la chaînette des sporanges ; dans plusieurs sporanges on voit les ouvertures de sortie (*x, x, x*) 144, les sporanges vides. — Fig. 146–151. *Ancylistes Closterii* Pfitzer. 146. Le mode d'infection du *Closterium* par ce parasite ; 147. Un bout du filament ; 148–149. La copulation ; 150. La cime d'un grand exemplaire du *Closterium*, à l'intérieur duquel on peut voir les parasites à zygospores ; 151  $\alpha$  spores d'une forme ronde (rare) ; 150.  $\alpha\alpha$ , sont les ouvertures (pour la sortie des spores mobiles ?)

Tab. X. Fig. 152–153. *Mucor Mucedo*. Le mycelium pourvu d'hyphe et de sporanges mûrs (600 $\mu$ ) ; 151. Le sporange fêlé ; on y voit le columelle (410 $\mu$ ). — Fig. 154–155. *Circinella spinosa* Van Tieghem, 154. Une hyphe à sporanges (300 $\mu$ ) ; 155. Un sporange fêlé (450 $\mu$ ). — Fig. 156. Les spores de *Circinella spinosa*. — Fig. 157. *Mucor stolonifer* (200 $\mu$ ). Deux faisceaux d'hyphe, unis par le jet (stolon). — Fig. 158. Columelle. La partie supérieure de la même moisissure (450 $\mu$ ). Fig. 159. Les spores 500 $\mu$ . — Fig. 160. *Chaetostylum echinatum* mihi 500 $\mu$ . Fig. 161. Les spores de la même moisissure. — Fig. 162–164. *Helminthosporium* sp. ; les spores germinantes trouvées sur un morceau du bois placé dans un aryk (500 $\mu$ ). — Fig. 165. *Botrytis acalada* Fresen, 500 $\mu$ . — Les spores de la même moisissure, 500 $\mu$ .

Tab. XI. gross. 600 $\mu$ . — Fig. 167–168. *Penicillium fulvum*, Rabent. (La forme conidiale) ; 168. Les spores de la moisissure, — Fig. 169. *Penicillium glaucum* (la forme conidiale). Ce dessin est intéressant parce qu'on y voit le mycelium d'eau (Wasser mycelium) de la moisissure. On distingue sans peine que les chaînettes composées de cellules rosâtres et incolores, appartiennent aux filaments du promycelium renflé. La moisissure est développée dans le sac de vigne employé pour diverses cultures. — Fig. 170. *Mucor stercoreus*. Un faisceau de sporanges ; au milieu on voit un sporange qui n'est pas encore fêlé ; à droite et à gauche on voit les columelles sur l'une desquelles se trouvent les cristaux de mucorin. — Fig. 171. Le mycelium de la même moisissure. — Fig. 172. Les spores. — Fig. 173. Les spores germinantes.

Tab. XII. gross. 600 $\mu$ . Fig. 174. *Dictyochus Magnusii*. Lind. Un zoosporange. — 175. Un jeune oogone. — Fig. 176–179. Le procès de la fécondation du *D. Magnusii*. — Fig. 180. *Acklya prolifera*. Les sporanges entièrement larges. — Fig. 181. Les membranes des spores mobiles déteintes de la même espèce. — Fig. 182. Une feuille de *Convolvulus* où est développé le *Cercospora penicillata*, Fresen. — Fig. 183. Un faisceau du parasite qui possède le mycelium et les très jeunes spores. — Fig. 184. Trois faisceaux de cette espèce ; à gauche, les spores sont affermies par leurs pédicules. — Fig. 185. Les spores de *Cercospora*.

Tab. XIII. gross. 450 $\mu$ . Fig. 186. *Peronospora effusa* v. *major*. L'hyphe est dépourvue de spores ; elle sort de l'orifice. — Fig. 187. L'hyphe à spores. — Fig. 188. Les spores de *Peronospora*. — Fig. 189. *Erysiphe pannosa* (*Sphaerotheca pannosa*) ; la forme conidiale. — Fig. 190. *Phragmidium Rosarum* Fuck. Les spores d'été entourées de paraphyses. — Fig. 191. *Erysiphe horridula* var. *Cynoglossi*. Deux perithèces. — Fig. 192. Le sac de l'*Erys. horridula* à spores. — Fig. 193. Les spores sorties du sac. — Fig. 194. La forme conidiale du même parasite. — Fig. 195–203. *Erysiphe armata*, mihi. 195 Le mycelium. 196 Le perithécium. 197 Un jeune perithécium à épines caractéristiques. 198 Le jeune perithécium ouvert : *a*, membrane du perithécium ; *b*, les épines ; *c*, la couche du tissu intérieur. 199 Le sac à spores. 200 Les spores. 201 Les conidies dans les chaînettes. 202 Conidies isolées. 203 Les conidies germinantes.

Tab. XIV. gross. 600 $\mu$ . — Fig. 204–230. L'épiderme d'*Equisetum* vu en dessous où se montre le *Sclerospora Magnusiana* mihi. — Les oospores vieilles possédant le restant de l'oogone et du mycelium. — Le parasite sur lequel on a fait agir la solution d'iode et l'acide sulfurique. — Une oospore où on voit à peine la membrane de l'oogone (*a*). — Le procès de la fécondation. — Le mycelium du parasite. — Les suçoirs du mycelium. — Les très jeunes oogones. — Un oogone et une antheridie qui vient de se développer (*x*).



— Le jeune oogone dont le contenu ne présente que de gouttes d'huile jusqu'au procès de la fécondation. — Les premiers moments du procès de la fécondation. — La membrane fêlée de l'oogone à la sortie de l'oospore. — Sortie d'une oospore de l'oogone — Une jeune oospore. — Marche de la fécondation. — L'antheridie qui s'approche de l'oogone, n'est pas le restant du rameau où se trouve l'oogone, mais il appartient à un *autre* filament.

Tab. XV. Fig. 231. Une branche de *Haloxylon Ammodendron* où est développé l'*Erysiphe Savauti*. — Fig. 232. La surface de l'épiderme, où sont placés les périthèces de tous les âges, et les conidies d'*Er. Savauti*. — Fig. 233. Sac à spores non mûres. — Fig. 234. La section d'un périthèce dont la surface est couverte de la couche du tissu remplissant. — Fig. 235. Les cellules du tissu remplissant. — Fig. 235. Conidies germinantes. — Fig. 237. *Erysiphe Alhagi* mihl. Périthèce fêlée (rompu). — Fig. 238. Les sacs : du côté gauche on voit un sac non mûr, à droite un autre fêlé. — Fig. 239. Un sac à deux spores. — Fig. 240. *Erysiphe lamprocarpa* var. *Plantaginis*. Les conidies et les très jeunes périthèces.

Tab. XVI. Toutes les figures sont grossies 500 $\times$  (excepté 241 et 252). Fig. 241. Tige de *Scorodolus factidum* où se développe un *Cucurbitaria*. — Fig. 242. Mycelium. — Fig. 243. Commencement du périthèce. — Fig. 244. Un très jeune périthèce. — Fig. 245. La section longitudinale du périthèce pourvu de stylospores et de paraphyses. — Fig. 246. Stylospores. Du côté gauche on voit que l'épispore est fendu et tombé. — Fig. 247. Périthèce à stylospores qui sort de dessous l'épiderme de la plante nourissante. — Fig. 248. *Erysiphe Pegani* mihl. Périthèce fêlée. — Fig. 249. Conidies. — Fig. 250. Un sac à jeunes spores mûres. — Fig. 251. Spores. — Fig. 252. Les feuilles des graminées où se trouve le *Dilophosphora graminis* (gross. natur.) Fig. 253. Les pycnides à stylospores sortantes (450 $\times$ ). — Fig. 254. Les stylospores pourvues d'appendices sur leurs bouts (500 $\times$ ).

Tab. XVII. gross. 500 $\times$ . Fig. 255. *Fusicladium virescens*. — Fig. 256. Une feuille d'*Hedysarum* (?) où se trouve *Cercospora elongata* (gross. natur.). — Fig. 257. Un faisceau de pédicules à spores de *Cercos. elongata*. — Fig. 258. Spores isolées. — Fig. 259. Une feuille de Cerisier où se trouve *Polystigma rubrum* (gross. natur.). — Fig. 260. Section en longueur de la pycnide à stylospores. — Fig. 261. Stylospores isolées de *Polyst. rubrum*. — Fig. 262. *Racodium uncinatum* mihl. Mycelium stérile.

Tab. XVIII. gross. 600 $\times$ . Fig. 263. Un morceau de bois où se développe le *Pyronema confluens*. — Fig. 264. Mycelium du *Pyronema*. — Fig. 265-270. Le procès de la fécondation. — Fig. 271. Une partie du jeune champignon ; on y voit les organes de multiplication enveloppés par les filaments. — Fig. 272. Les jeunes exemplaires du *Pyronema*. — Fig. 273. Couche hyméniade. — Fig. 274. Spores : plusieurs en germination.

Tab. XIX. fig. 275. *Ustilago hypodites*. Fres. Spores (450 $\times$ ). — Fig. 276. Les mêmes spores gros. 600 $\times$ . — Fig. 277. L'épi de *Digitaria* sp. atteint par l'*Ustilago Digitariae* (grand. nat.) — Fig. 278. Les spores gross. 450 $\times$ . — Fig. 279. Les spores gross. 600 $\times$ . — Fig. 280 L'épi de *Bromus* sp. atteint par *Ustilago Bromivora*. — Fig. 281. Les spores 600 $\times$ . — Fig. 282. *Ustilago longissima* : tige de grand. nat. — Fig. 283. Les spores 450 $\times$ . — Fig. 284. Les spores 600 $\times$ . — Fig. 285. Feuilles et tiges de *Zygophyllum* sp. où se développe l'*Aecidium Laguna* mihl (gross. natur.) Fig. 286. *Aecidium Laguna*. — Fig. 287. Cellules du peridium 100 $\times$ . — Fig. 288. Les spores 600 $\times$ .

Tab. XX, fig. 289. *Melica ciliata* envahi par l'*Endothlaspis Melicae* mihl (gros. nat.) — Fig. 290. Les ovaires coupés en diamètre. — Fig. 292 La section de l'ovaire en diamètre (aggrandis). 250 $\times$  : *a*, le tissu de l'ovaire ; *b*, la masse des spores ; *c*, pseudoperidium ; *d*, écailles de la fleur. — Fig. 293. La section de l'ovaire en longueur, gros. 250 $\times$ . On ne voit que le côté gauche du parasite ; *a*, le tissu de l'ovaire ; *b*, la masse des spores ; *cc*, le pseudoperidium. Fig. 294 *c*, cellules du pseudoperidium ; *sp.* Spores (600 $\times$ ). — Fig. 295. Les cellules du pseudoperidium 600 $\times$ . — Fig. 296-297. Les mêmes cellules prises de diverses parties de la fleur (600 $\times$ ). — Fig. 299. Spores 600 $\times$ .

Tab. XXI, fig. 300. L'épi de *Sorghum cernuum* atteint par le parasite d'*Endothlaspi Sorghi* mihl. (gros. nat.) — Fig. 301. Un épi malade (gros. nat.) — Fig. 302. Spores du parasite 600 $\mu$ l. Fig. 303. Cellules du pseudoperidium 600 $\mu$ l.

Tab. XXII. Toutes les fig. sont grossies 500 $\mu$ l (à l'exception de 312). Fig. 304. *Puccinia graminis* a, spores d'été ; b, spores d'hiver. — Fig. 305. *Cacoma glumarum*. Desm. — Fig. 306-307. *Puccinia compositarum* : 306, spores d'hiver, 307, spores d'été. Fig. 308. *Puccinia Artemisiarum*. (Dub) Fuck. Spores d'été. — Fig. 309. *Melampsora Salicina* : Les spores d'été entourées de paraphyses. — Fig. 310. *Melampsora populina* : Spores d'été. — Fig. 311. *Puccinia graminis* : Spores mobiles. — Fig. 312. Un jet d'églantier dont la cime est détruite par le parasite. — *Phragmidium devastatrix* mihl (gros. natur.) — Fig. 313. Spores d'été. — Fig. 314. Les paraphyses entourant les spores d'été et celles d'hiver. — Fig. 315. Deux spores d'hiver (c) ; paraphyses (b) ; jeunes spores d'hiver (a). Fig. 316. Spore d'hiver à long pédicelle, entourée de paraphyses. — Fig. 317. Une spore anormale d'hiver.

Tab. XXIII Fig. 318-329. *Phlyctospora Magni Ducis* mihl (gros. natur. 320, 321. Section en longueur : 327-329 on y voit le mycelium. — Fig. 330. Loge sporoforme 250 $\mu$ l. — Fig. 331. Peloton des filaments de la loge sporoforme — Fig. 332. Partie de la loge sporoforme. On y voit des spores brunâtres et incolores et un filament (x) qui produira ensuite l'exosporium (500 $\mu$ l.) — Fig. 333. Parties de la loge sporoforme : b, basidies, sp. — spores ; x, filament produisant l'exosporium 500 $\mu$ l. — Fig. 334. Une spore qui vient de se former ; elle est pourvue d'exosporium cellulaire, on y voit le reste des filaments qui l'enveloppaient (600 $\mu$ l.) — Fig. 335. Procès de la formation de l'exosporium (600 $\mu$ l.) — Fig. 336. Une spore mère munie du résidu des filaments qui ont formé l'exosporium. — Fig. 337-338. Les spores avec la masse gélatineuse provenant des filaments détruits qui les entouraient autrefois. — 338. Spores desséchées dépourvues de masse gélatineuse (500 $\mu$ l.)

Tab. XXIV. Toutes les figures sont de grandeur naturelle. Fig. 339 *Gyrophragmium Delilei* Montz. *Hippoperdon Sorokinii* vu par le haut. — Fig. 341. Le même champignon de côté. — Fig. 342. *Bovista plumbea* fêlée en fissure irrégulière. — Fig. 343. *Bovista plumbea*, qui possède une ouverture régulière de sortie. — Fig. 344. *Bovista nigrescens* du haut. Fig. 345. Le même champignon du côté. — Fig. 346. *Tulostoma mammosum*. — Fig. 347. *Tulostoma volvulatum* Rabenh. — Fig. 348. Section en longueur de *Tul. volvulatum*, — Fig. 349. *Scleroderma verrucosum*.

Tab. XXV. Toutes les figures sont grossies de 500 $\mu$ l (à l'exception de 351 a). — Fig. 350. Spores de *Gyrophragmium Delilei* : a, 500 $\mu$ l ; b, 680 $\mu$ l. Fig. 351. Capillitium et spores de *Hippoperdon Sorokinii*. 351 a. Coupe en longueur du même. — Fig. 352. Spores et capillitium de *Bovista plumbea* sp. 600 $\mu$ l. Fig. 353. Spores et capillitium de *Bovista nigrescens*. Fig. 353 a).

Spores et capillitium de *Tulostoma volvulatum*. — Fig. 354. Spores et capillitium de *Mycenastrum Corium* var. *Kara-Kumianum* ; sp.-spores jeunes. Fig. 355. *Scleroderma verrucosum* ; sp.-spores, c le reste des filaments du capillitium.

Tab. XXVI. Fig. 356-358. de grandeur naturelle. — *Bovista lilacina* ? — Fig. 359. Le même champignon dans la section en longueur. — Fig. 360. *Lycoperdon Bovista* (giganteum).

Tab. XXVII Fig. 361. Spores et capillitium de *Bovista lilacina* ? sp.-spores. — Fig. 362. *Sclerangium Micheli*. Du côté gauche ; on y voit l'exemplaire tout entier ; à droite, un exemplaire coupé en longueur. — Fig. 363. Spores et capillitium du même champignon. — Fig. 364. Spores de *Xylopodium Delastreii*. — Fig. 365. Spores et capillitium de *Mycenastrum Corium* Desv. — Fig. 366. Spores et capillitium de *Tulostoma mammosum*. — Fig. 367. Spores de *Secotium acuminatum*.

Tab. XXVIII. Fig. 368. *Sclerangium Polyrhizon* Lev. de gros. natur. — Fig. 369. Spores 500 $\mu$ l.

Tab. XXIX. Fig. 370. *Myceastrum Corium*. Desv. gros. natur.

Tab. XXX. Fig. 371. *Mycenastrum Corium* var. *Kara-Kumianum*. Sorok. Vu du haut (gross. natur.). -- Fig. 372. Le même champignon vu dans le bas (gros. natur.)

Tab. XXXI. Fig. 373-383. *Secotium acuminatum*. Kunze (*Endoptychum Agaricoides*. Czern.; gros. nat.; 383.) — Champignon coupé en longueur.

Tab. XXXII. Fig. 384. *Xylopodium Delastrei*. Dur et Mggt. (gros. natur.) Fig. 385 Les filaments du pédicelle du champignon 500[1.

Tab. XXXIII. Fig. 386-388 *Montagnites Pallasii* Fr. (gros. natur.) -- Fig. 389. Section en longueur. -- Fig. 390-393. Formes des lamelles (moyenne gross.) -- Fig. 394-395. -- Spores (500[1).

Tab. XXXIV. Fig. 396. -- *Agaricus (Inoloma) arenatus* (?) Pers. (gros. natur.) -- Fig. 397. Les basides à spores du même champignon 500[1. -- Fig. 398. Les spores 600[1. -- Fig. 399. Section en longueur.

Tab. XXXV. Fig. 400. *Agaricus paradoxus* (gros. natur.) -- Fig. 401 spores 500[1. -- Fig. 402. Basides à spores 500[1.

Tab. XXXVI. Fig. 403. Groupe des champignons 1[2 de gros. natur.) a, *Irpex obliquus*, b, *Daedalea unicolor*; c, *Polyporus zonatus*; d, *Polyporus fomentarius*.

Tab. XXXVII. Fig. 404. a, h, *Schizophyllum variabile*. Sorok. (gros. natur.); a, b, d, e, x, vus de bas; c, g, h, vus de haut.

Tab. XXXVIII. Fig. 405. Filaments de *Schizophyllum variabile* mihi. -- Fig. 406. Basides. -- Fig. 407. spores. -- Fig. 408. *Lenzites Betulina*; un petit exemplaire (gros. natur.) Fig. 409. *Agaricus arvensis*. -- Fig. 410. Section en longueur.

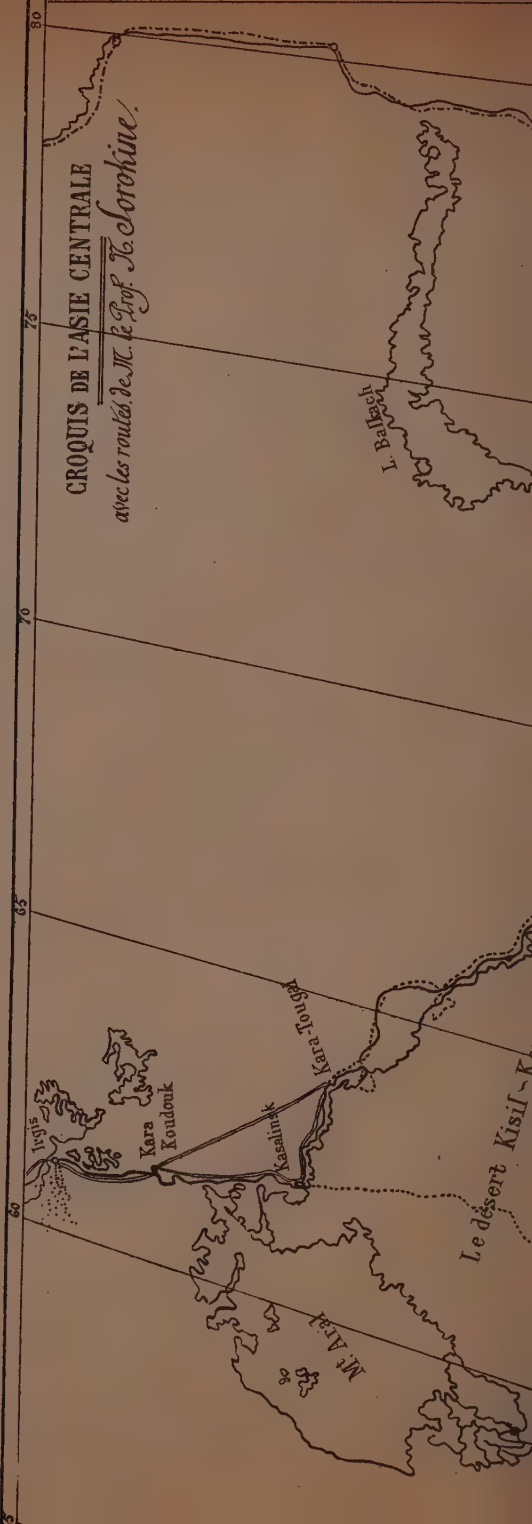
Tab. XXXIX. Fig. 411. *Agaricus (Pratella, Psalliota) arundinetum*. Bortz. Du côté gauche on voit le champignon coupé en longueur (gros. natur.) -- Fig. 412. Basides à spores 500[1. -- Fig. 413. Une baside isolée, à spores 500[1. Fig. 414. Spores 600[1. -- Fig. 415. Champignon vu de bas (gros. natur.)

Tab. XL. Fig. 416. La forme stérile du champignon) *Xylaria*(?) gros. naturelle.

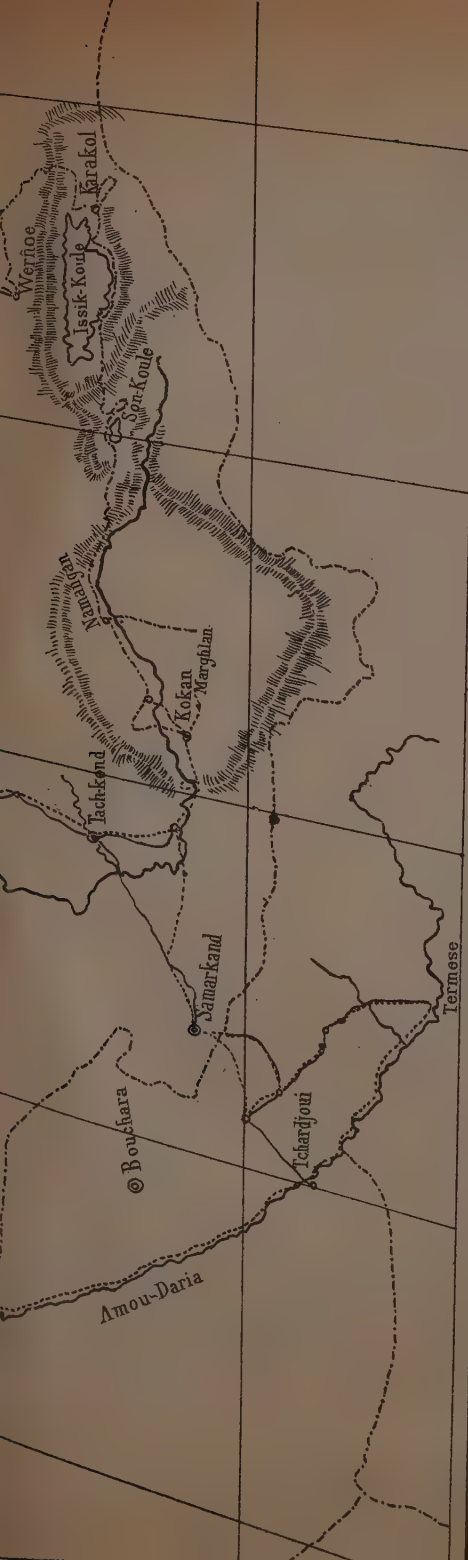
26

CROQUIS DE L'ASIE CENTRALE

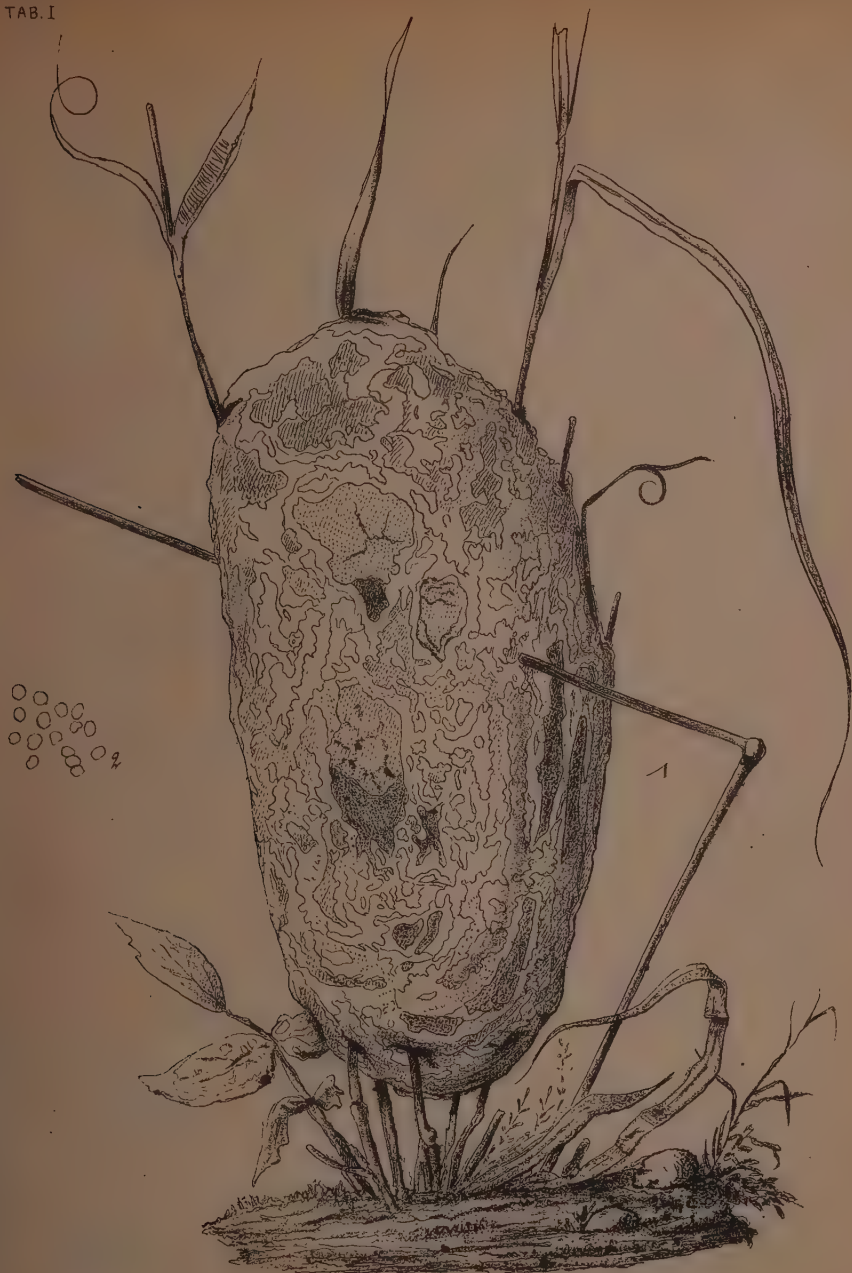
avec les routes de M. le Prof. N. Sorekhine.





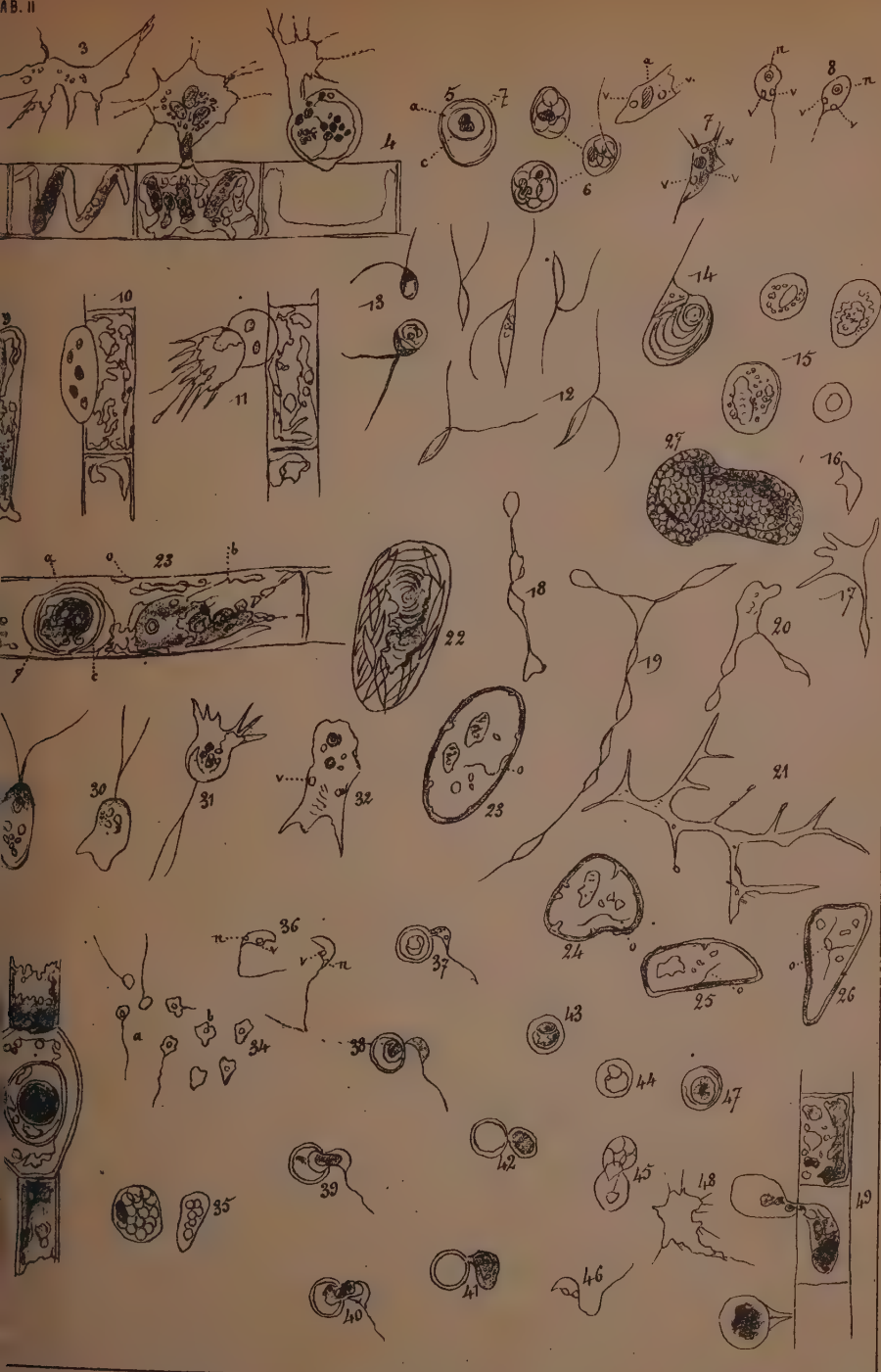






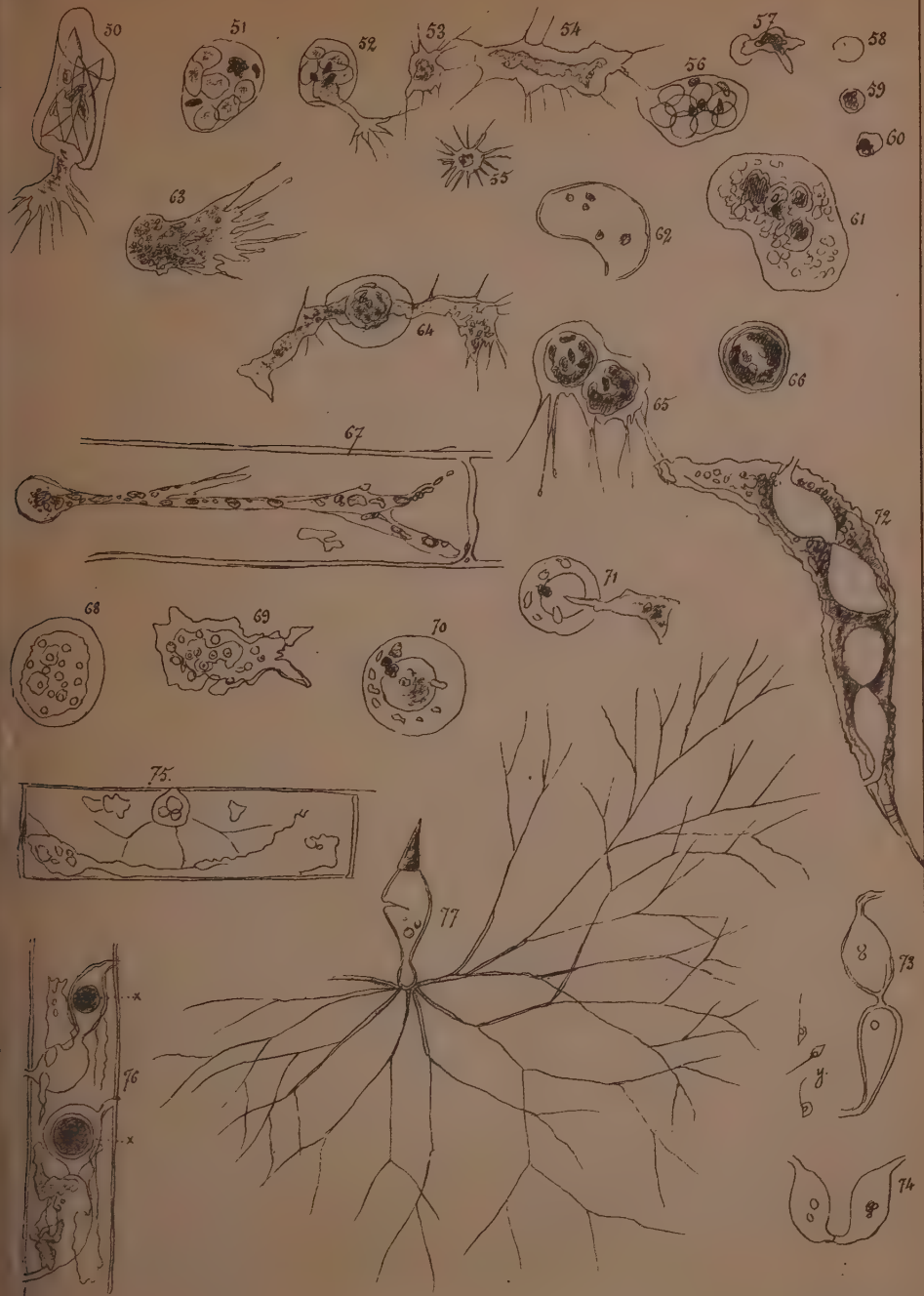






*Myxella spirogyrae* 3-4 - *Pseudospora parasitica* 5-8. *Vamp. polyplasta* 7-11 *Monas*  
*li.* 13-27 *Pseudospora maxima* 25-32. *Pseud. Cienkowskiana* 33-35 *Colpodella*  
*naa* 36-47. *Vamp. pendula* 48-49.

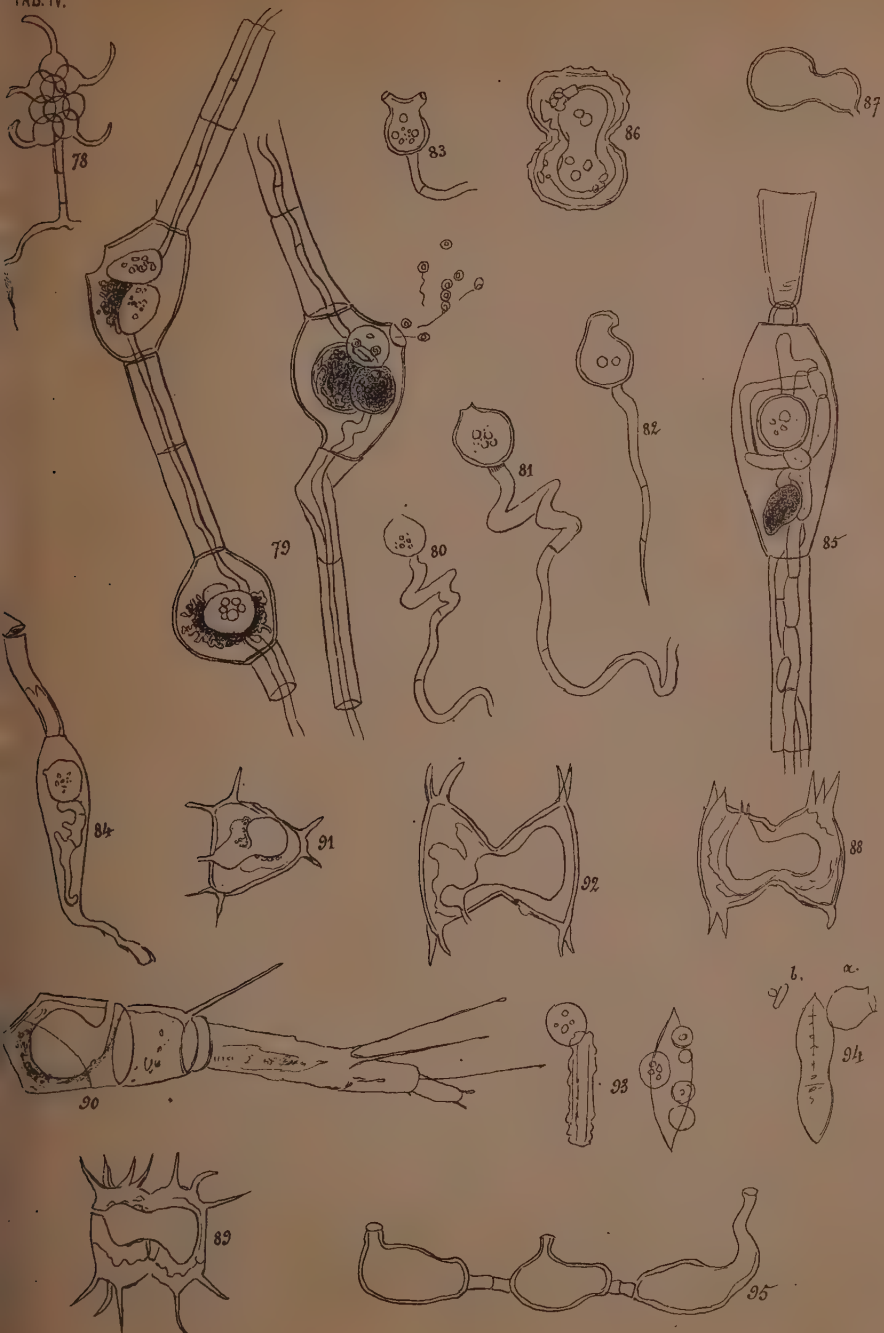








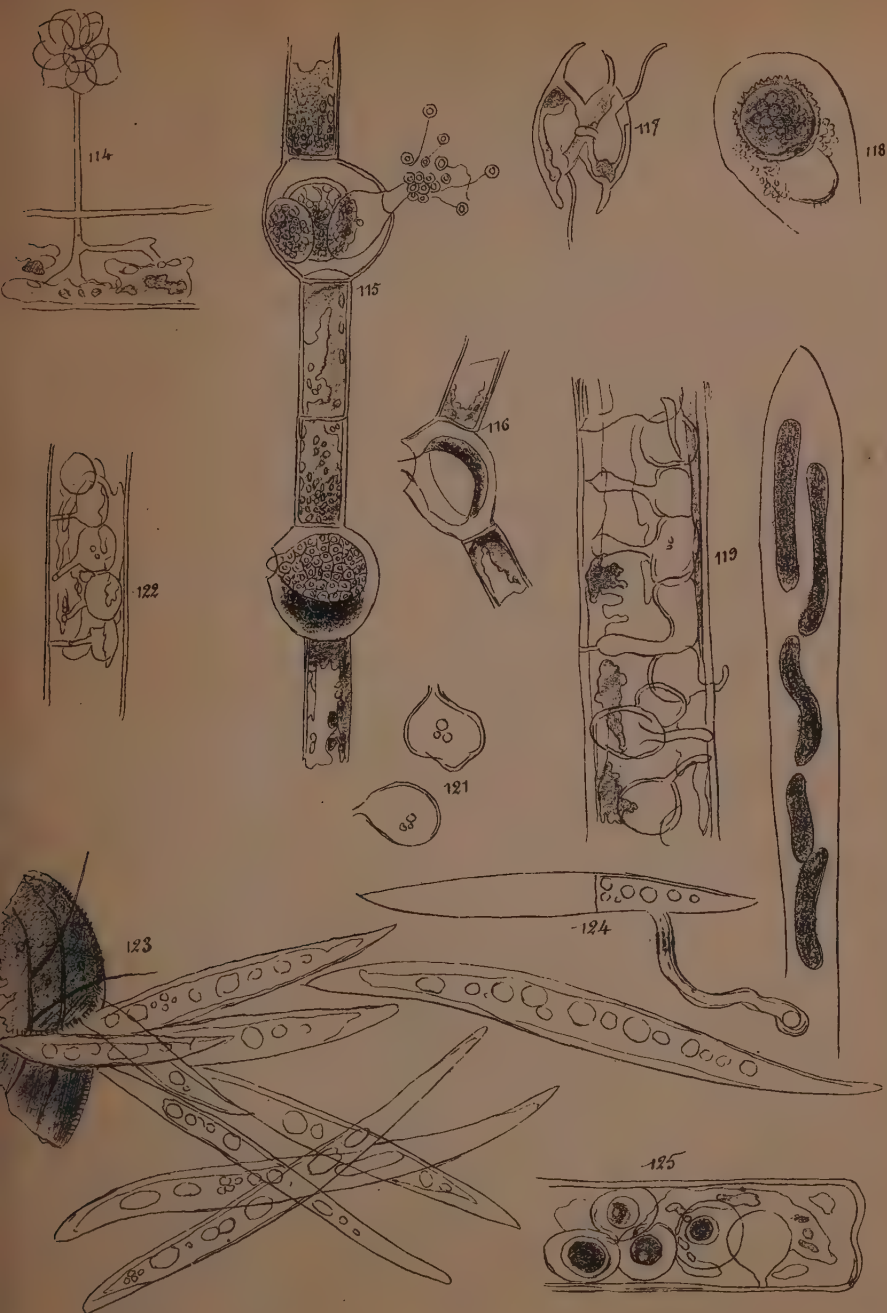
TAB. IV.



8. *Polychina multiformis*. - 79. 83. 85. *Aphanistis oedegoniatum*. - 84. *Alph. pellucida*. - 86. 89. *pidium saccatum*. - 90. *Op. zootocum*. - 91. 92. *Op. immersum*. - 93. *Phlyctidium globo-*  
m. - 94. *Euchytidium acuminatum*. - 95. *Catenaria anguillula*.



TAB. VI.

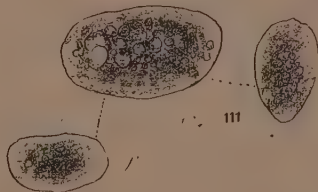
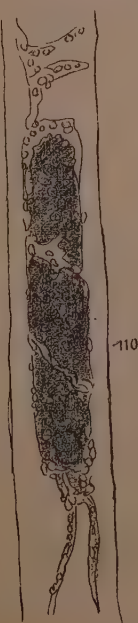
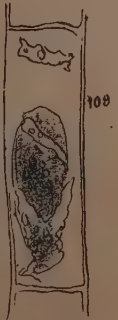
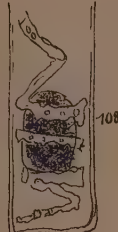
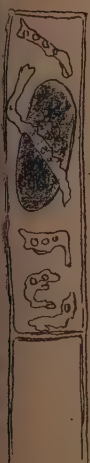
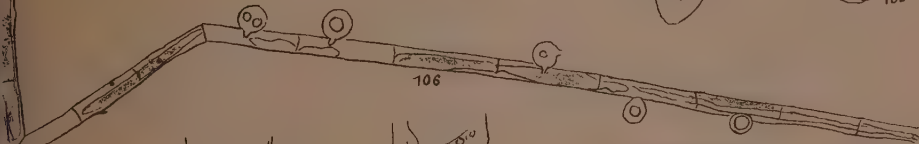
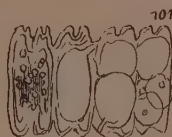
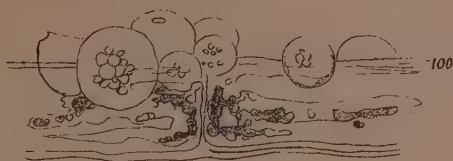


114. *Saccopodium gracile*. - 115-116. *Chyt. decipiens*. - 117. *Bicricium nasso*. - 118. *Opidiopsis*  
*Index* ? - 119. *Achlyogeton rostratum*. - 120. *Opidiopsis fusiformis*. - 121. *Chytidium decipiens*.  
 122. *Achlyogeton entophyllum*. - 123. 124. Genus ? - 125. *Chytidium* ?



V

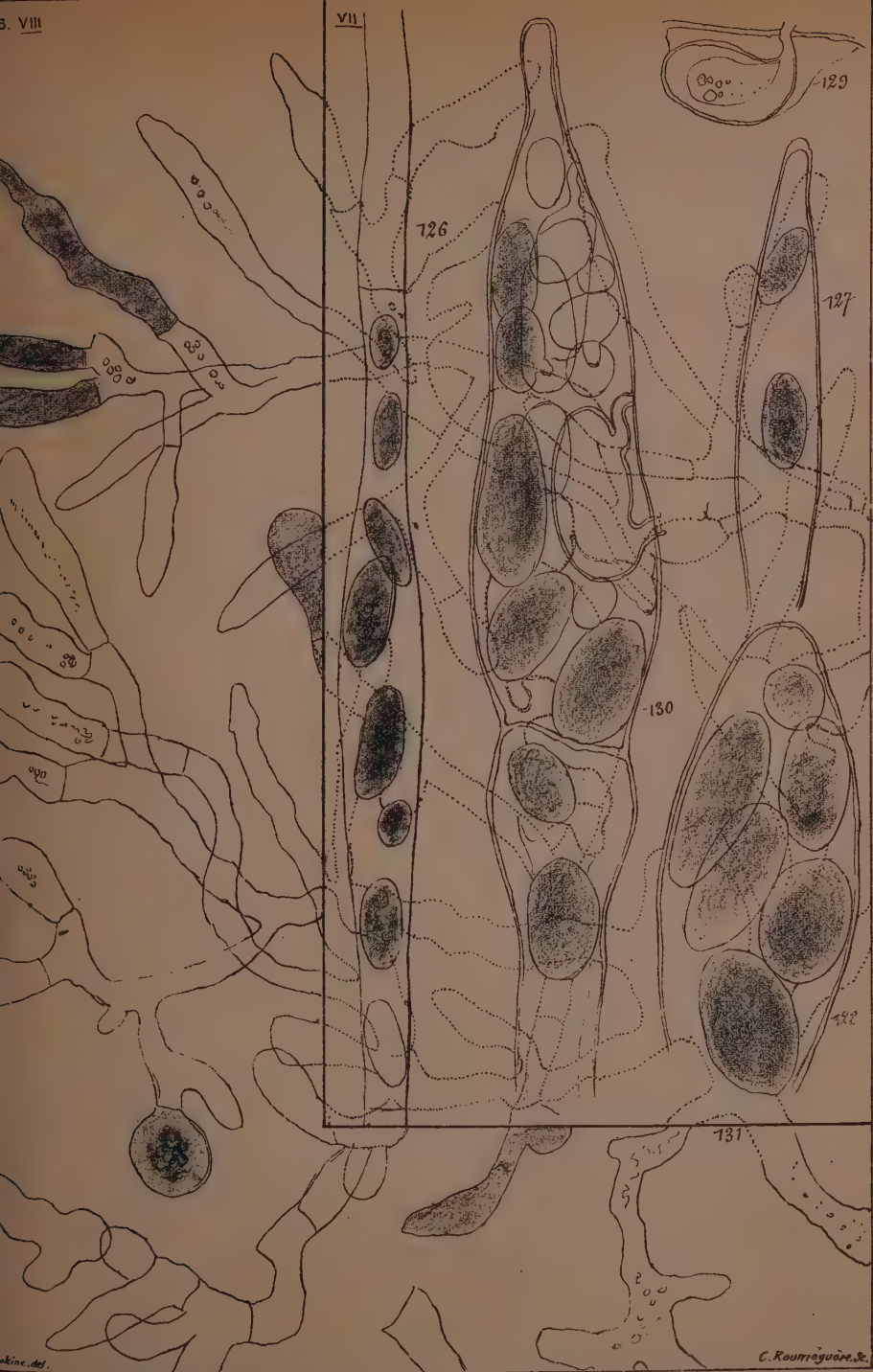
97



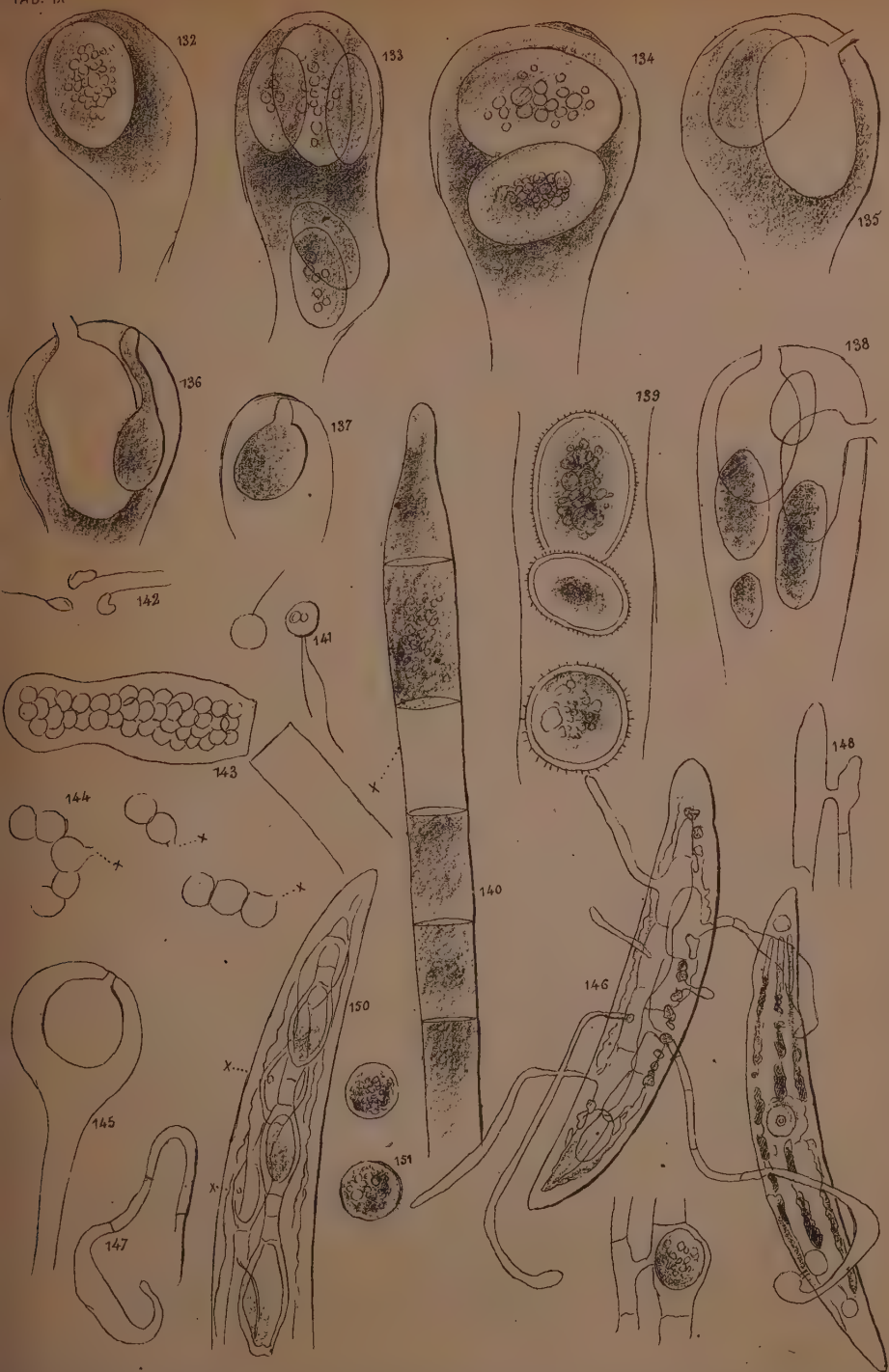
Longino, del. C. Roumèguère, Sc.  
 . *Olpidium* algarum: 97. *Olp. tuba*: 98. *Phixidium* telasporum: 99. *Olpidionis* ? *Fusiformis*  
 u. *Oedogonium* algarum: 100. *Phylidium* globosum: 101. *Olp. vium* algarum var. *brevicostatum*.  
 2. 105. *Olp. arcellae*: 106. *Phyc. laterale*: 107. 111. *Phyidium* ? 112-113. *Phyt. pusillum*.









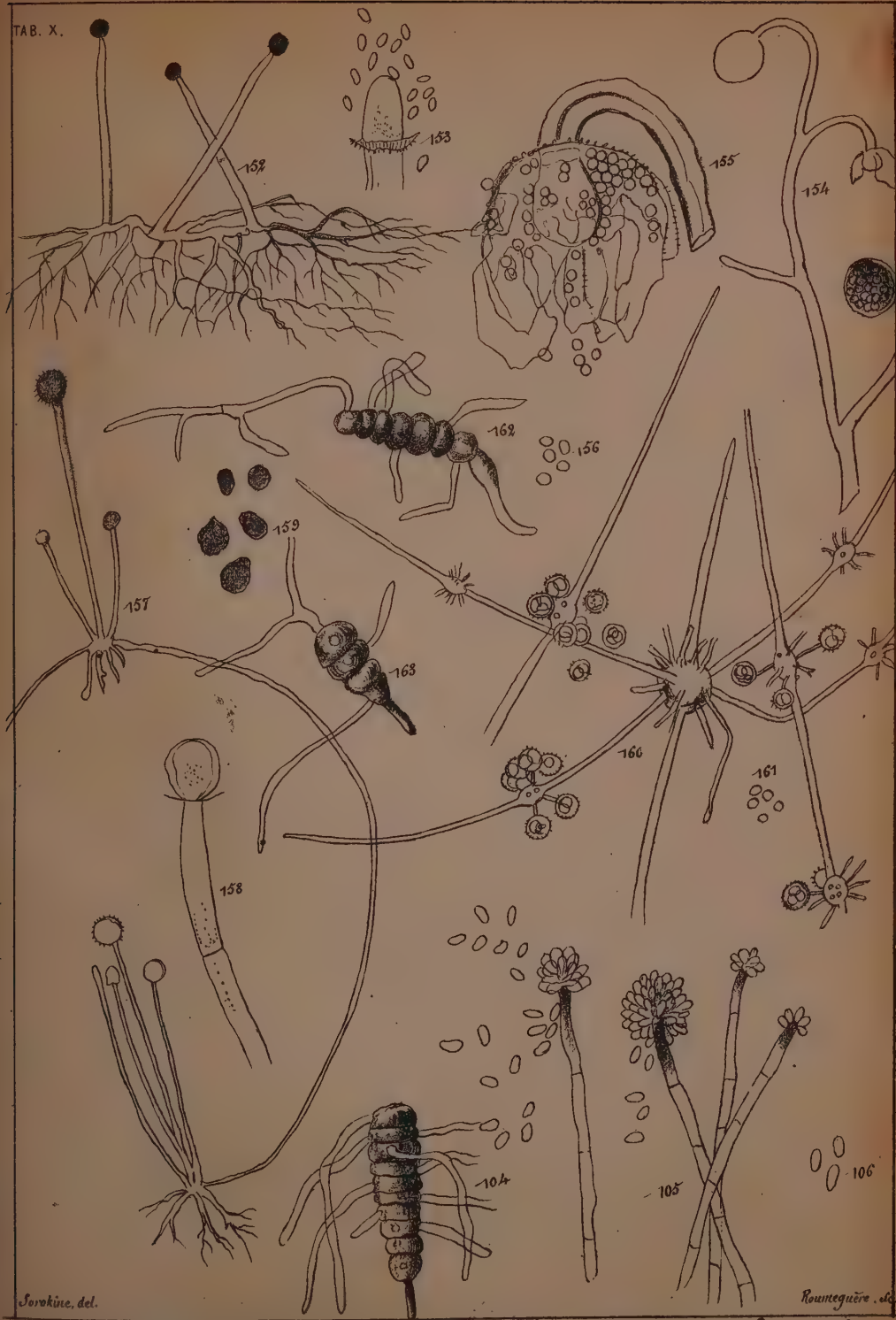


132-139. *Opidiopsis saprolegniae*, 140-142. *Rozella septigena*. 143-144. *Wotonina polycystis*. -  
 145. *Opidiopsis saprolegniae*. 146-151. *Acyrtotes closterii*.





TAB. X.



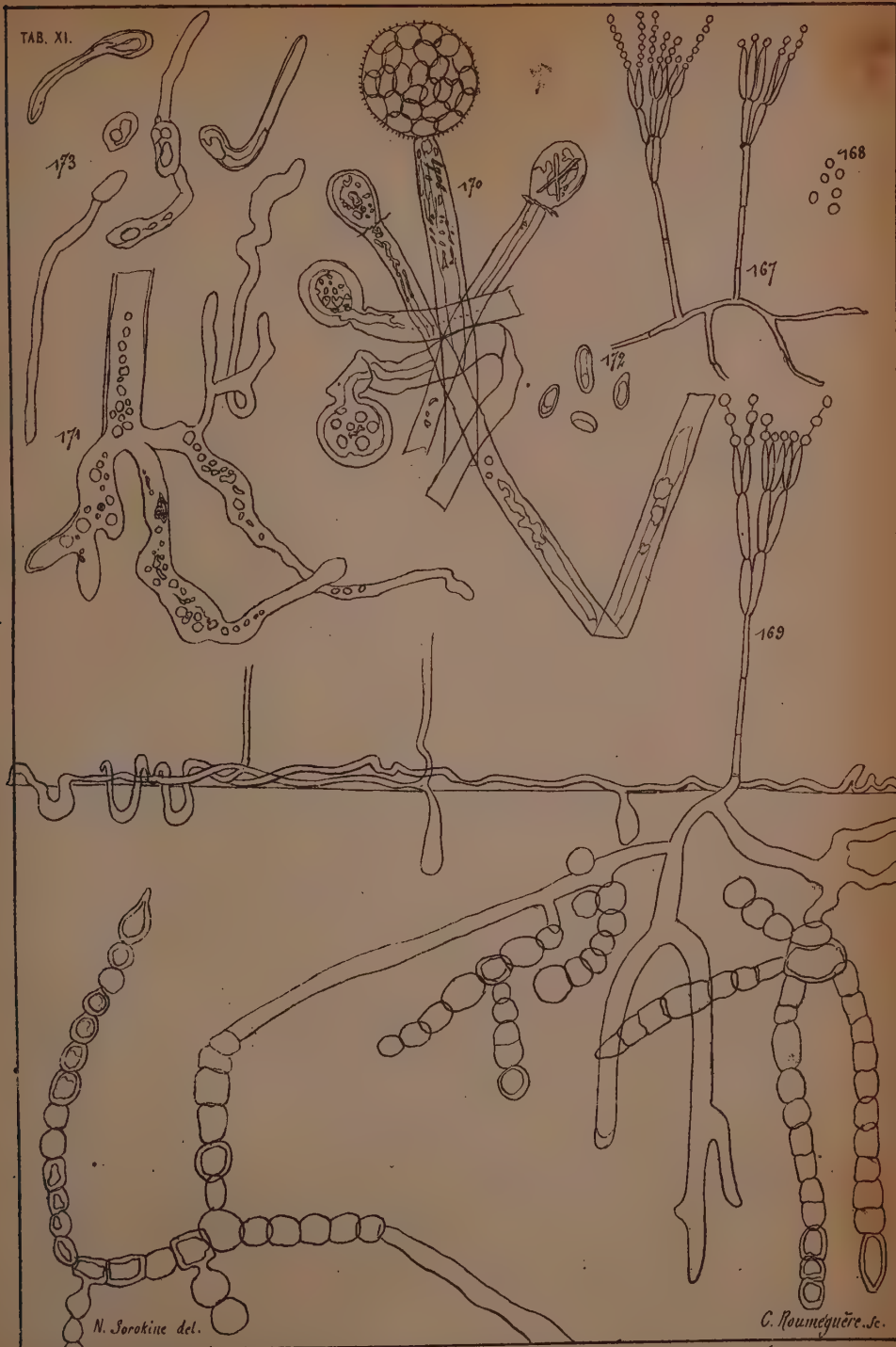
Sorokine, del.

Roumeguère, del.

152-153. *Mucor Mucedo*. - 154-156. *Circinella spinosa*. - 157-159. *Mucor stolonifer*. - 160-161. *Chaetostylum echinatum*. - 162-164. *Helminthosporium* sp. - 165-166. *Botrytis aclada*.

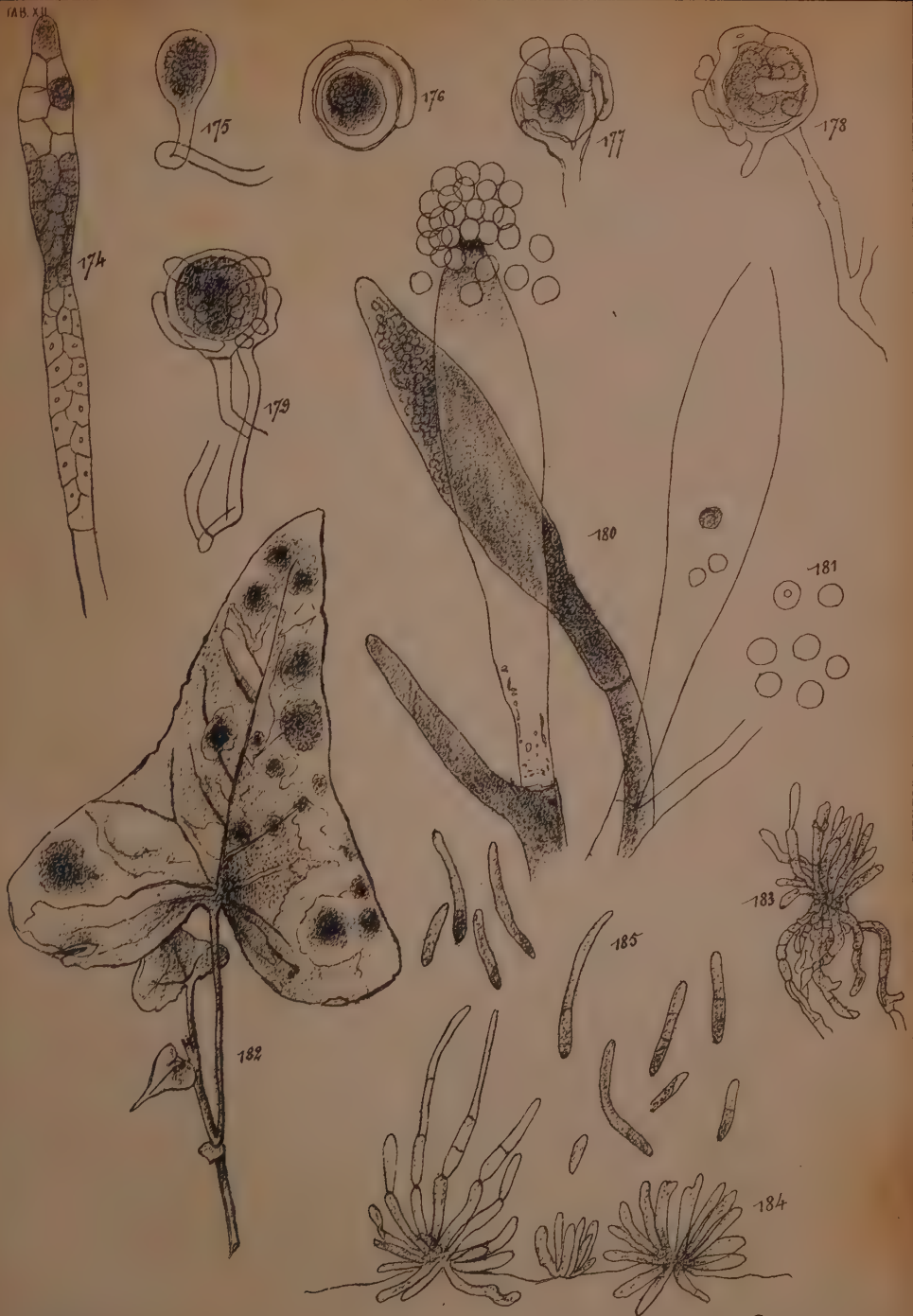


TAB. XI.



167-168. *Penicillium fulvum*. - 169. *Penicillium glaucum*, 170-173. *Mucor stercorarius*.





N. Sorokine del.

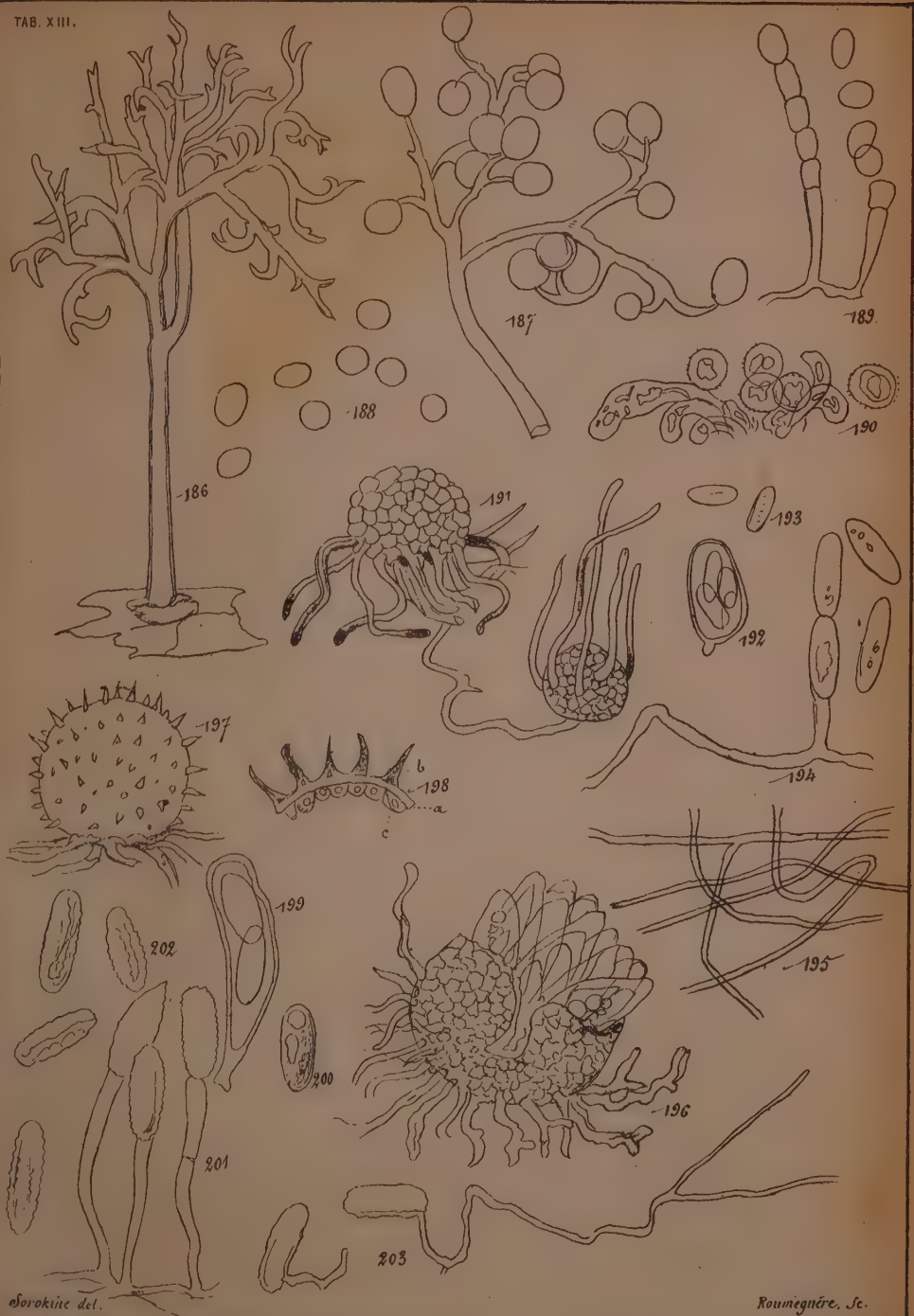
Roumeguère, sc.

174-179. *Dictyuctus magnusii*. - 180-181. *Achlya prolifera*. - 182-184. *Cercospora penicillata*.





TAB. XIII.



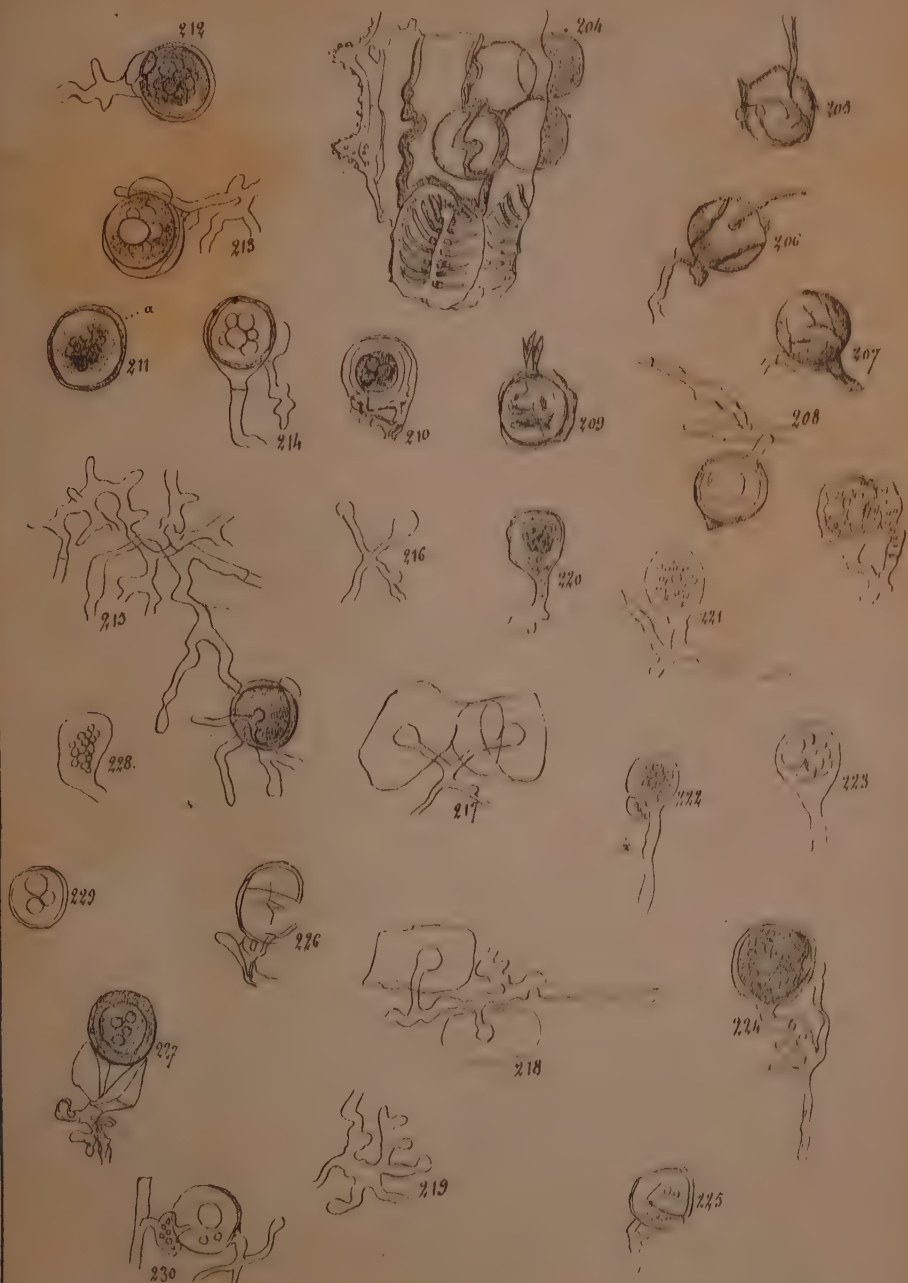
Sorokin del.

Roumègnère, Sc.

186-188. *Peronospora effusa*. - 189. *Erysiphe pannosa*. - 190. *Phragmidium rosarum*. - 191-194. *Erysiphe horridula*. - 195-203. *E. armata*.



TAB. XIV



N. Sorokine del.

C. Roumagnere, Sc.

204. 230. *Sclerospora Magnusiana*, S. Link.





TAB. XV.



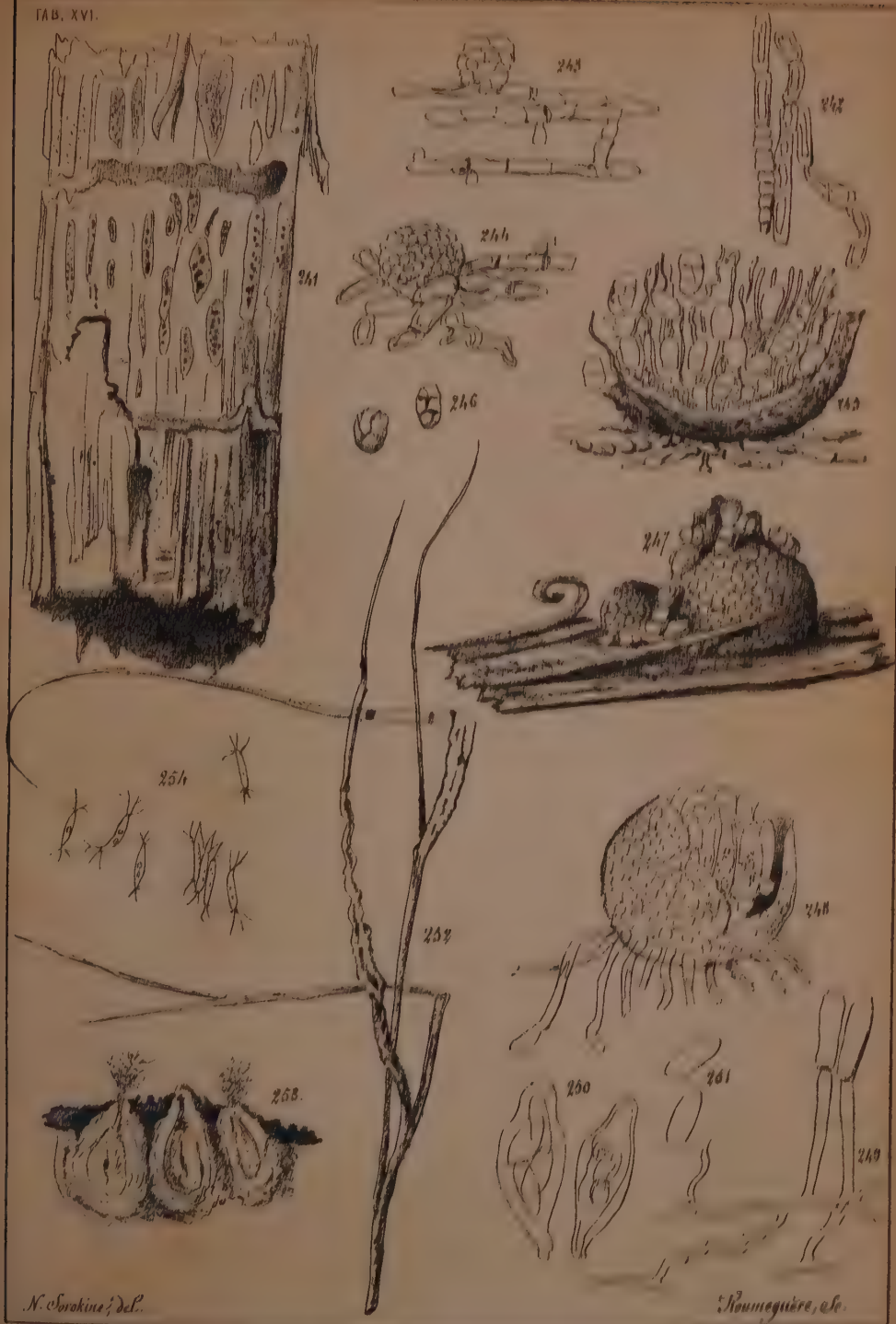
N. Serotine. del.

C. Roumeguere. Sc.

231-236. *Erysiphe saxaouli* - 237-239 *E. Alhagi* - 240. *E. lamprocarpa*.



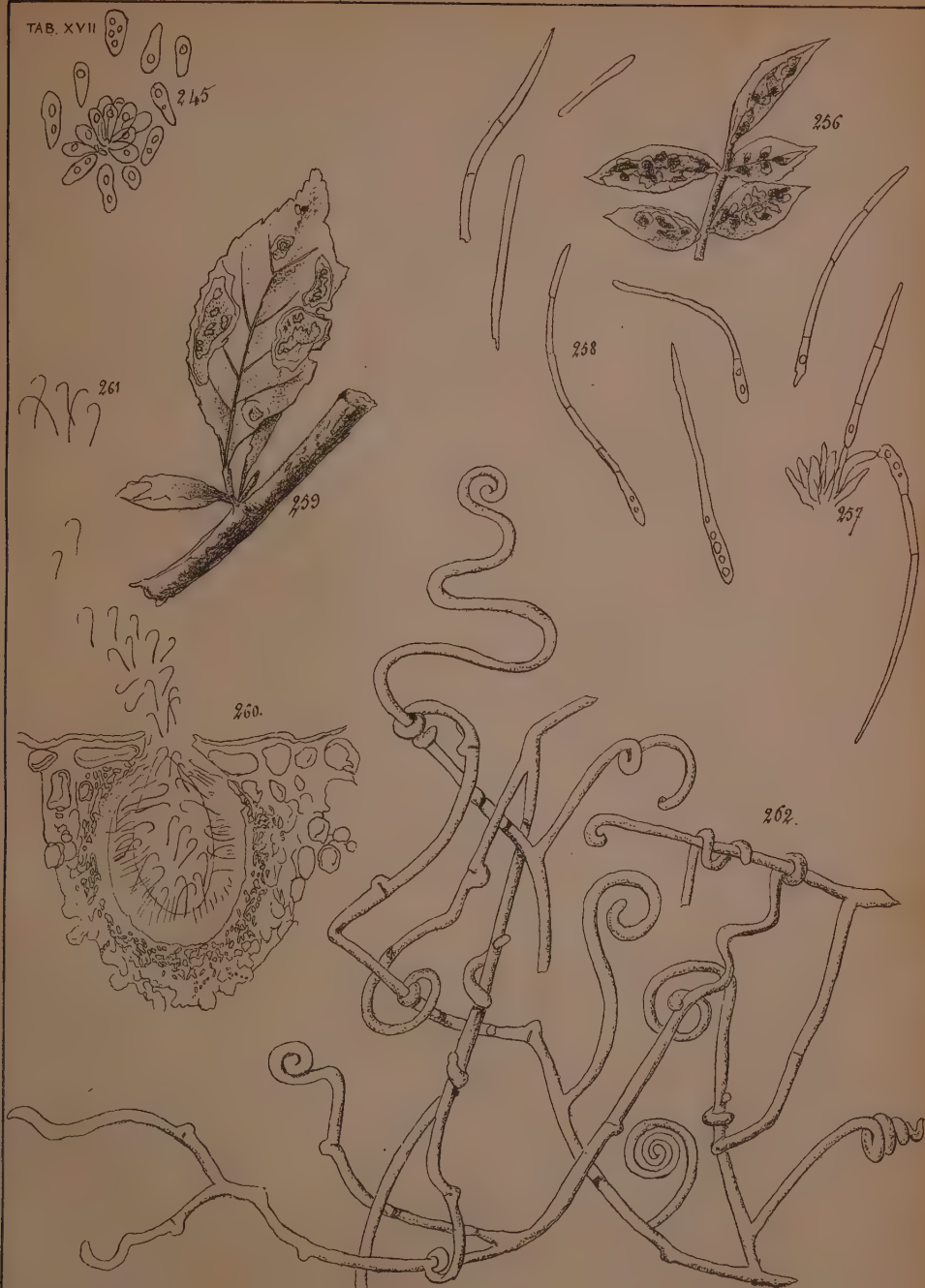
TAB. XVI.



241. 247. *Cucurbitaria* sp. 251. *Erysiphe Pegani*. 252. 254. *Dilophosphoria graminis*.



TAB. XVII



N. Sorokine, del.

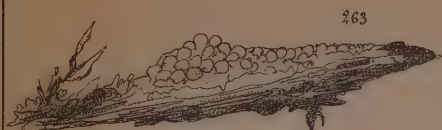
C. Roumguère, sc.

255. *Insidiadum virecens*. - 256. 258. *Cercospora elongata*. - 259. 261. *Polystigma rubrum*. -  
262. *Racodium uncinatum*.

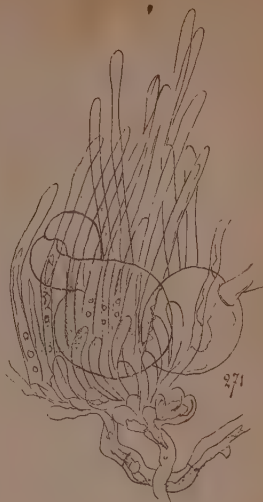




TAB. XVIII.



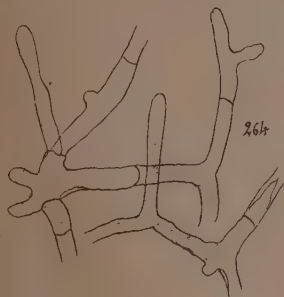
263



271



274



264



273



272



265



269



270



267



268



266

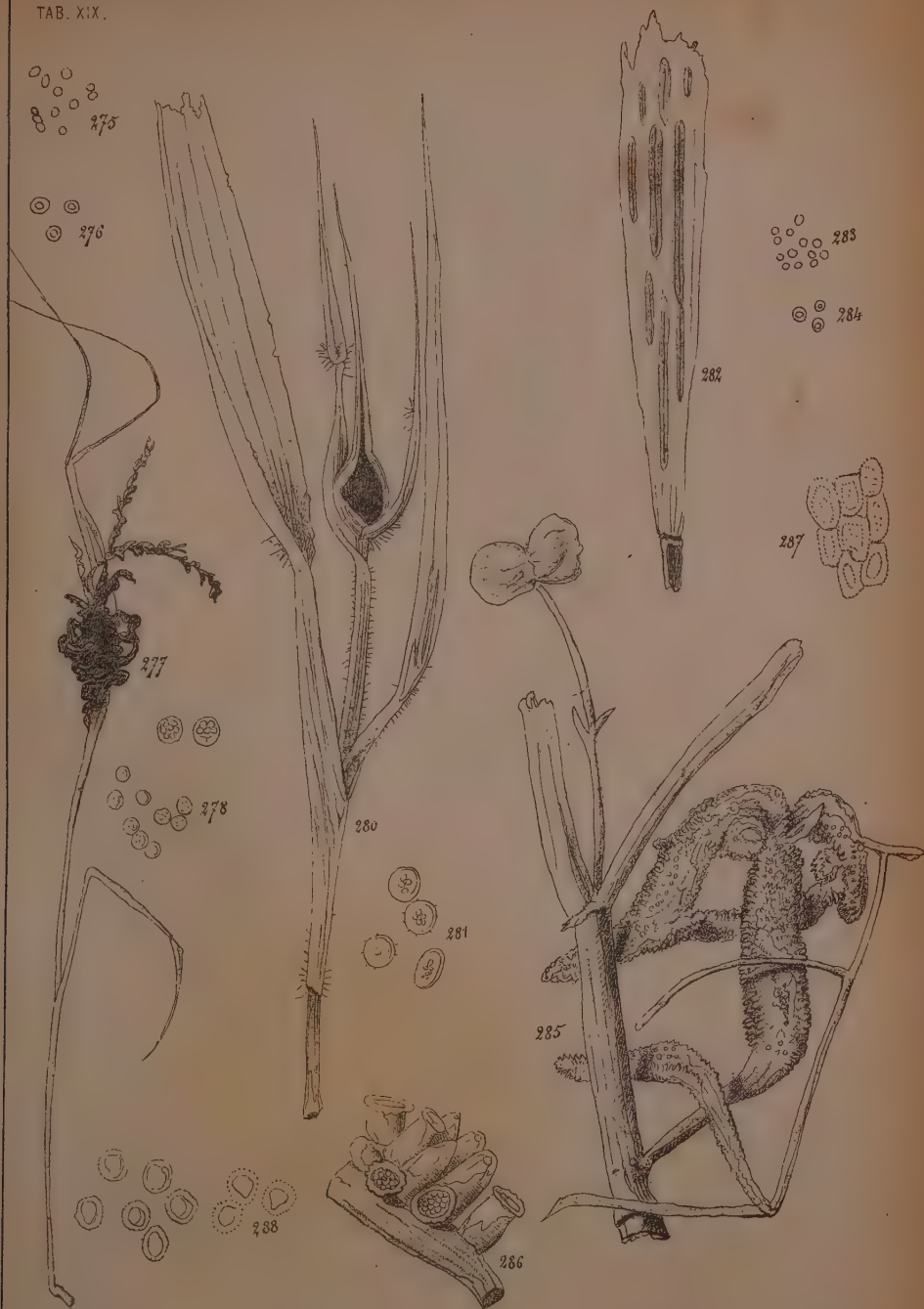
N. Sorokine del.

C. Roumeguere. Sc.

263-274. *Pyronema Confluens* Eul.



TAB. XIX.



N. Sirokine, del.

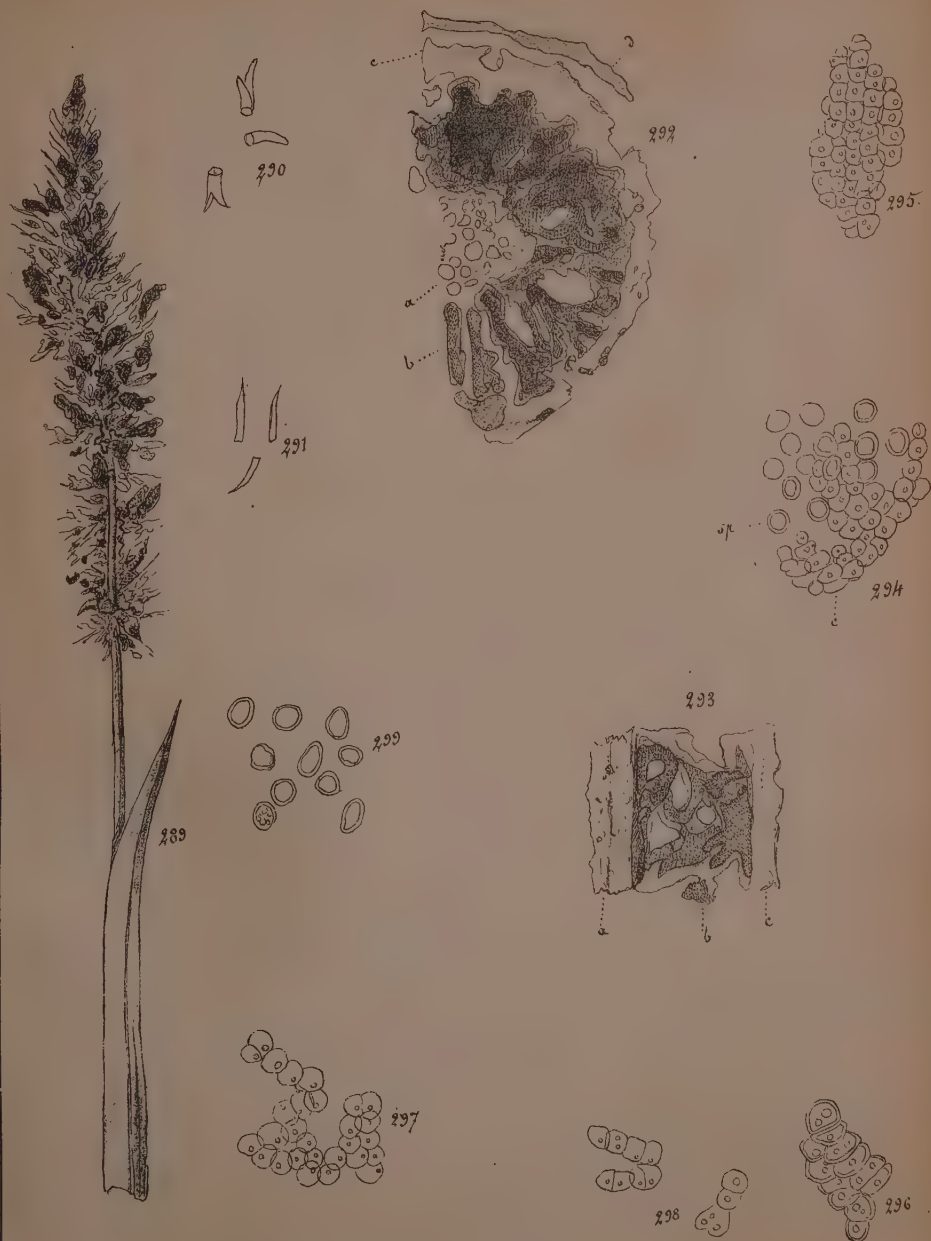
C. Roumeguère, sc.

275-276. *Ustilago hypodites*. - 277-279. *Ustilago Digitalariae*. - 280-281. *Ustilago Bromivora*. - 282-284. *Ustilago longissima*. - *Acidium Lagera*.





TAB. XX.



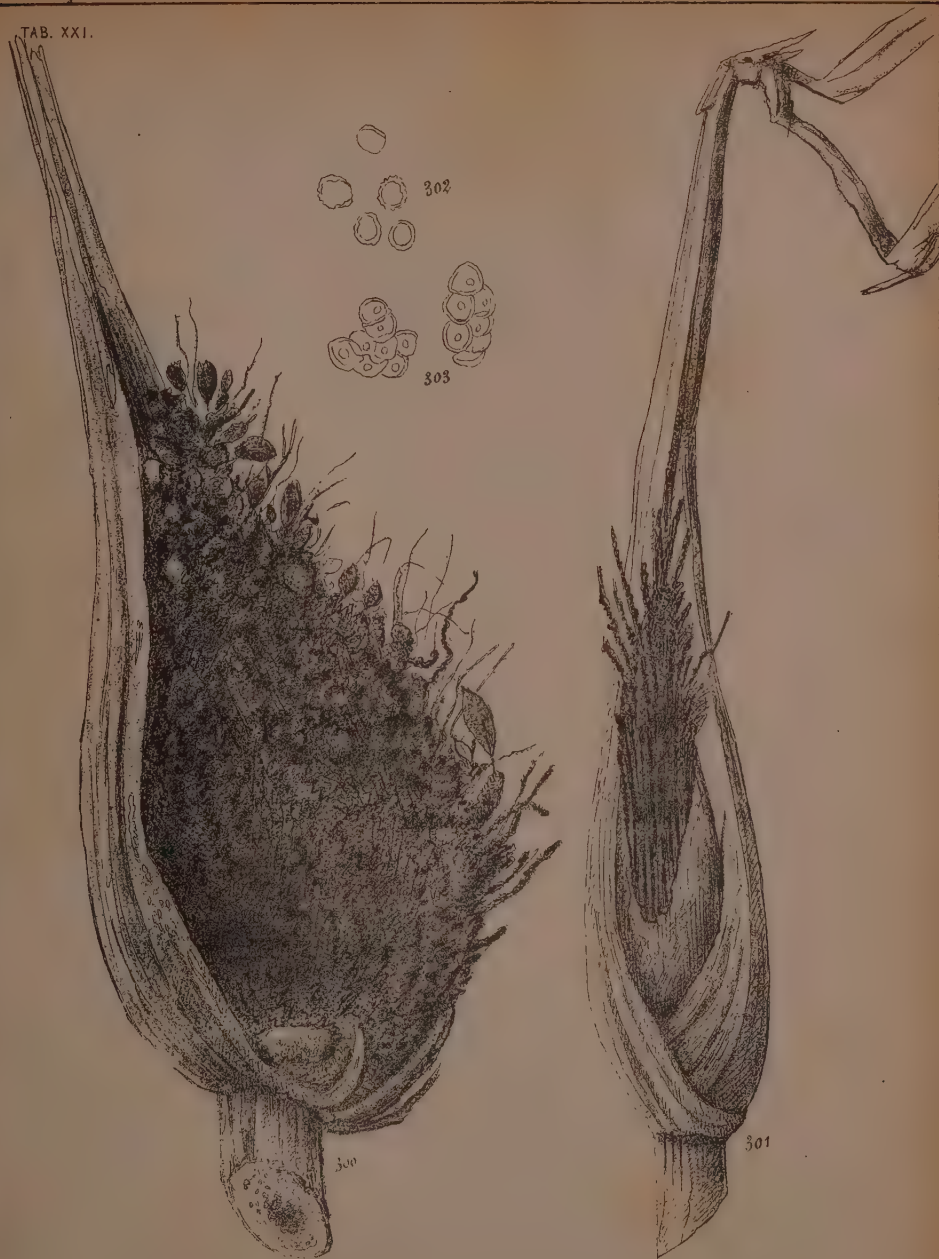
N. Sorokine, del.

C. Roumeguere, sc.

*Endothlaspis*, Melicaceae, Sorok.



TAB. XXI.



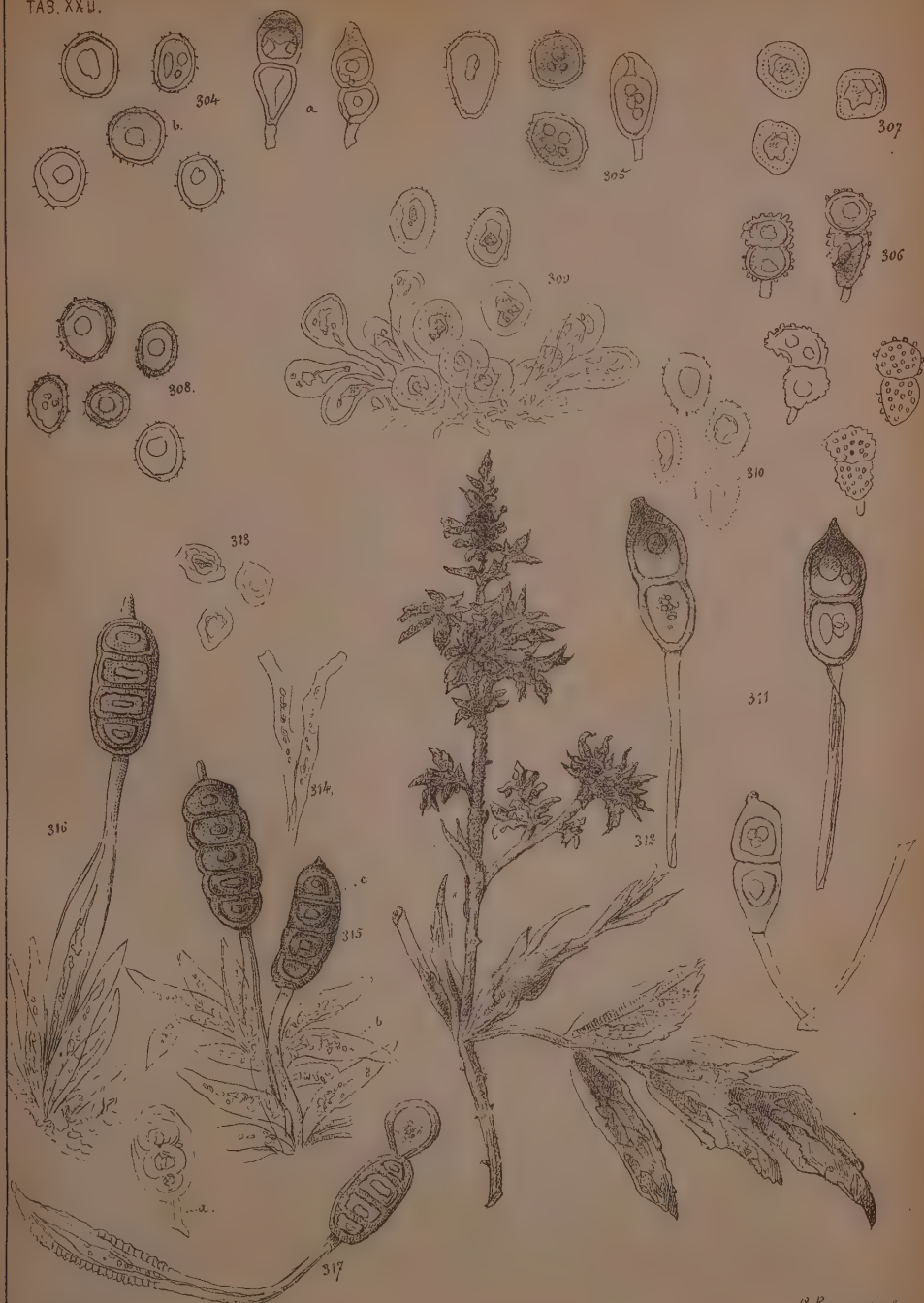
N. Sorokin. del.

C. Roumeguere, sc.

*Endothlaspis Sorghi*, Sorok.



TAB. XXV.



N. Svorokine del.

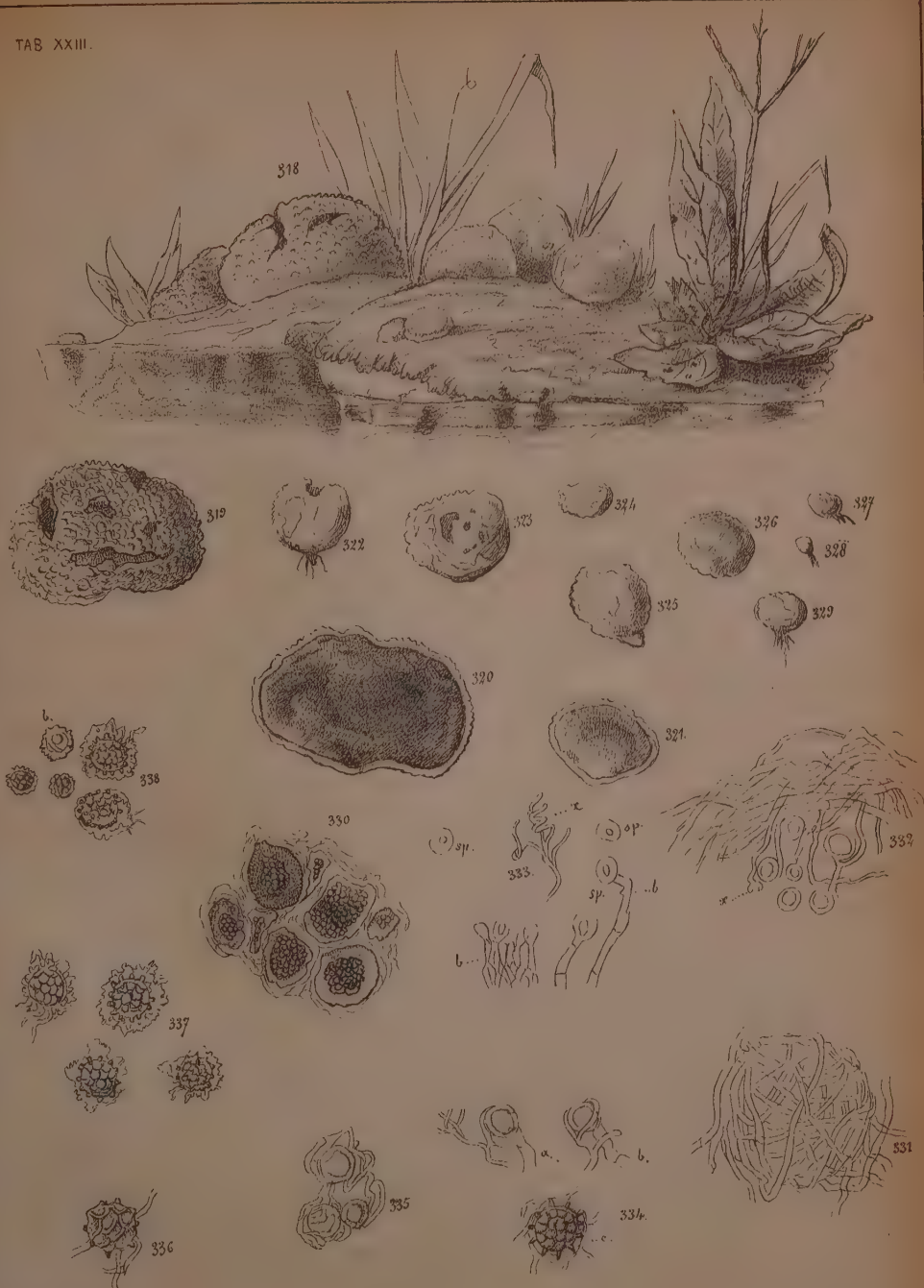
C. Roumeguere Sc.

304. *Puccinia graminis*. - 305. *Caecoma glutinarum*. - 306. 307. *Puccinia compositarum*. 308. *P. artemisiarum*.  
 309. *Melanophora salicina*. 310. *M. Populina*. - 311. *Puccinia graminis*. - 312. 317. *Phragmidium devastatrix*.





TAB XXIII.



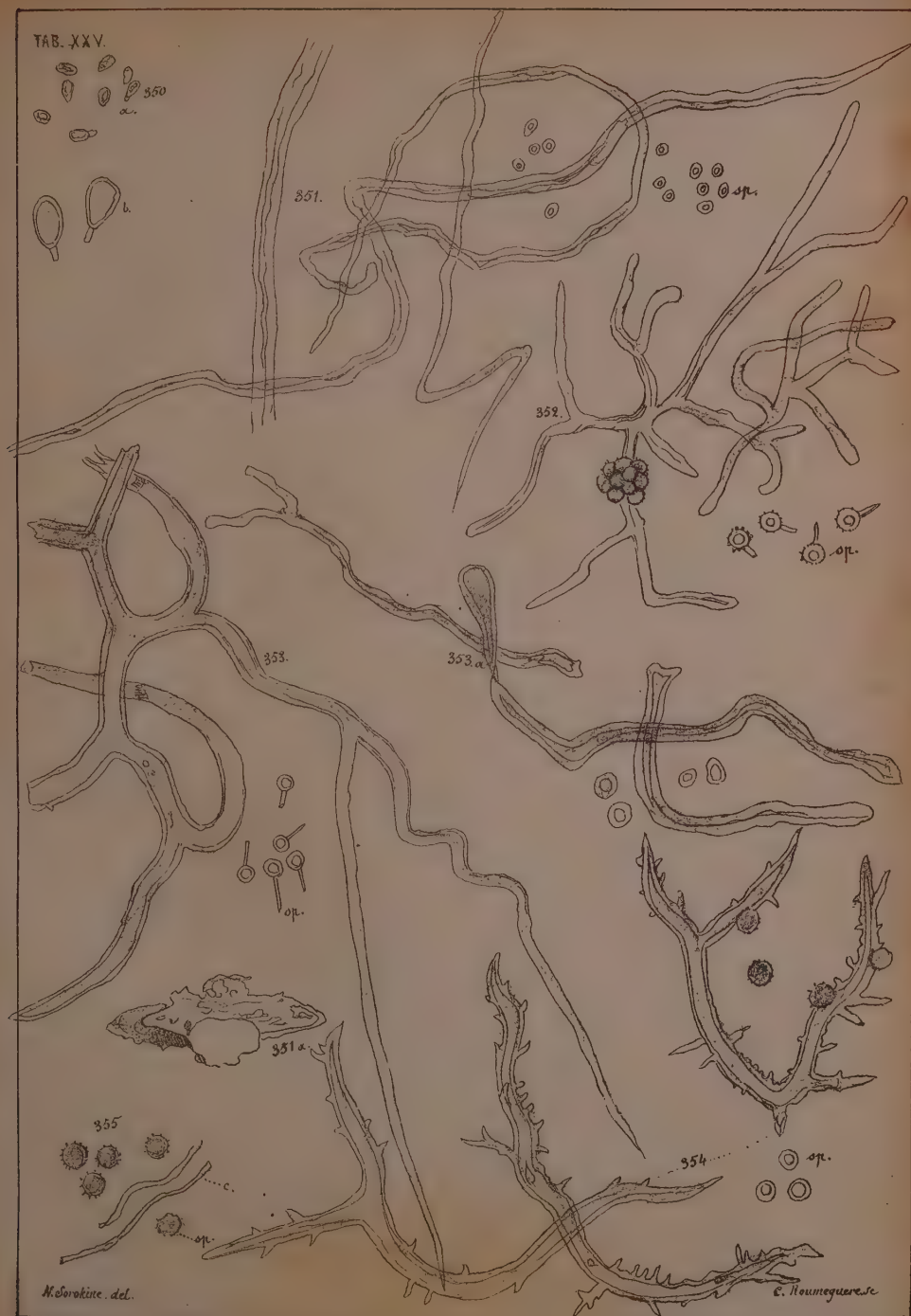
N. Sirokine, del.

P. Konnequere, sc.

*Phlyctospora Magni-Ducis Sirok.*



TAB. XXV.

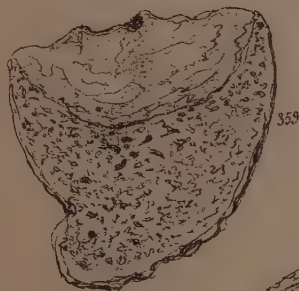
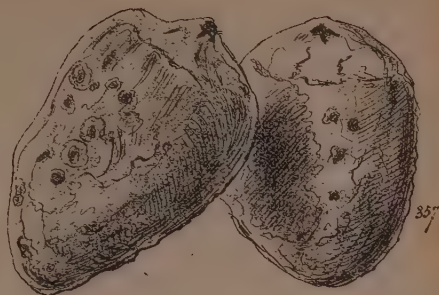
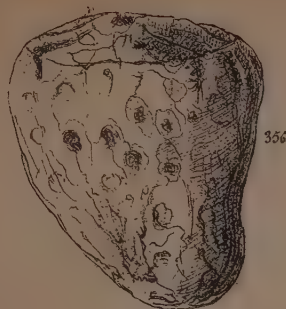


350. *Gyrophragmium Ochlei*. - 351. 351a. *Hyphopodon Sorokinii*. - 352. *Bovista plumbea*. - 353. *B. nigrescens*.  
 353a. *Culost. volvulatum*. - 354. *Mycenastium coium* var. *Kara-Kumianum*. - 355. *Scleroderma verrucosum*.





TAB. XXVI.



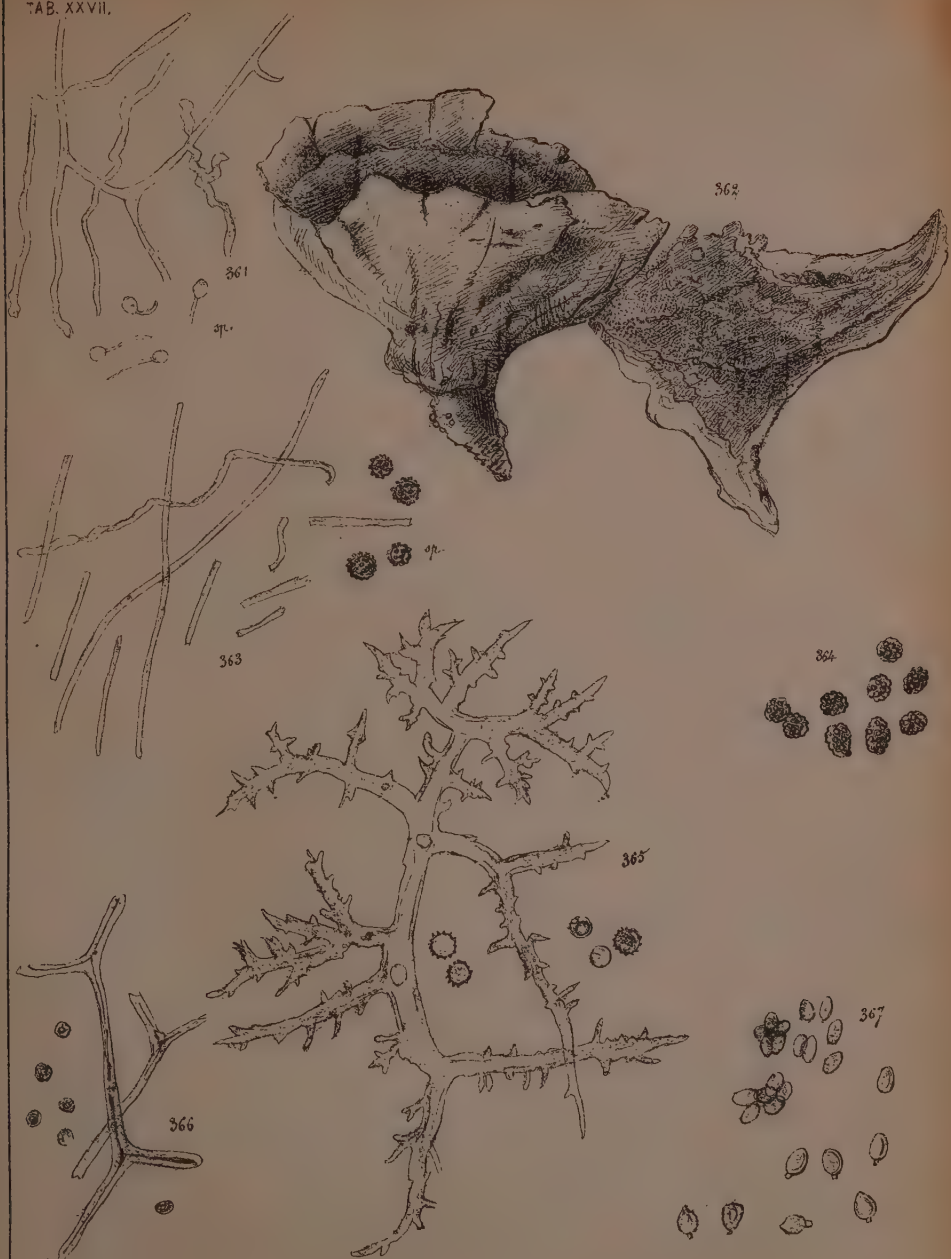
N. Sorokine, del.

C. Roumeguere, sc.

357-359. *Bovista lilacina*? 360. *Sycoperdon Bovista (giganteum)*



TAB. XXVII.



N. Porokine, del.

C. Roumeguère, sc.

361. *Bovista pilacina*? 362. 363. *Sclerangium Micheli* Lev. 364. *Xylodonium Delestrei* Dur. et Montg.  
 365. *Mycenastrum Corium* Desv. 366. *Gulostoma mammosum*. 367. *Secotium acuminatum*.



TAB. XXVIII



N. Sorokine. del.

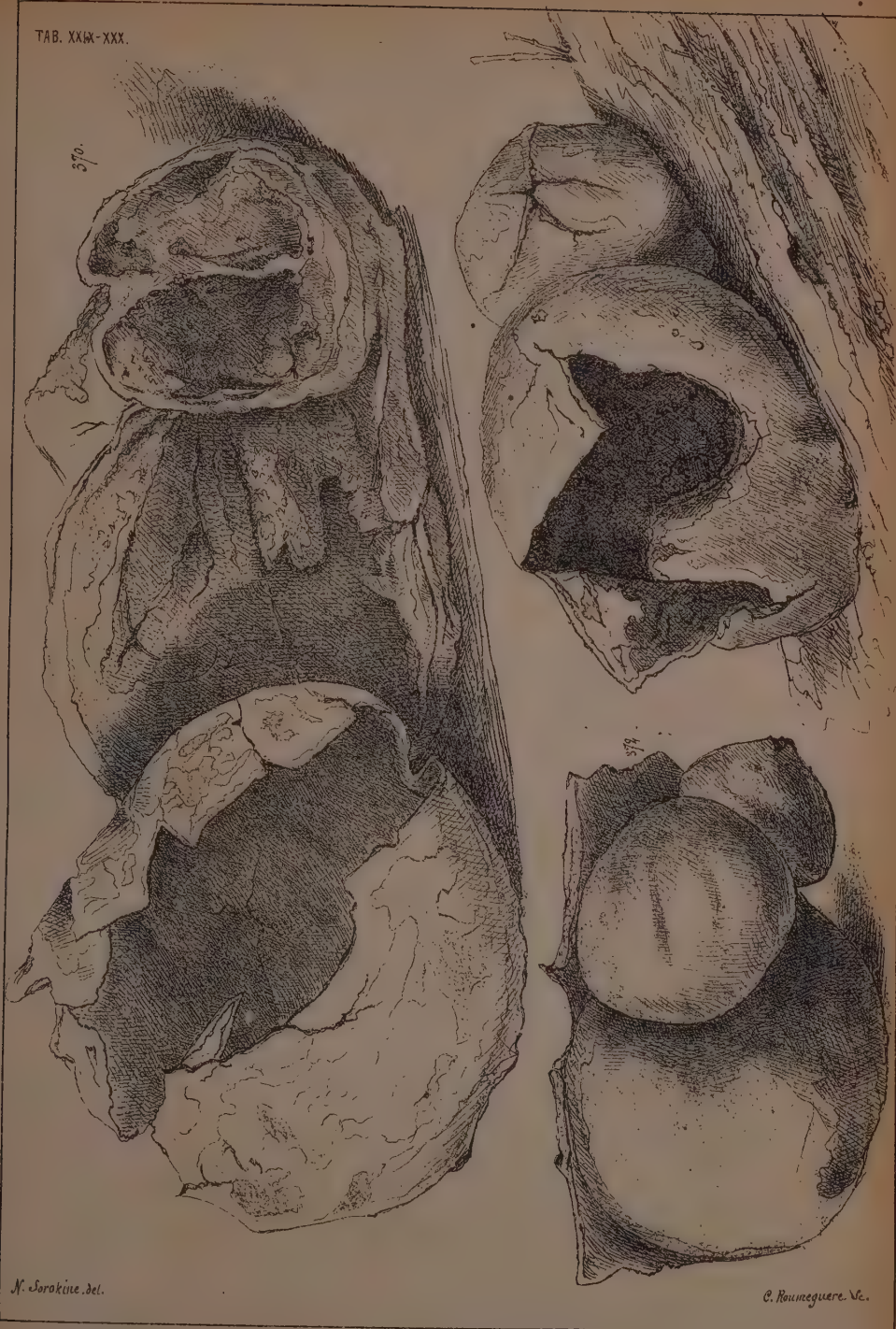
C. Roumeguere. Sc.

368-369. *Sclerangium Polychizon*, Lev.





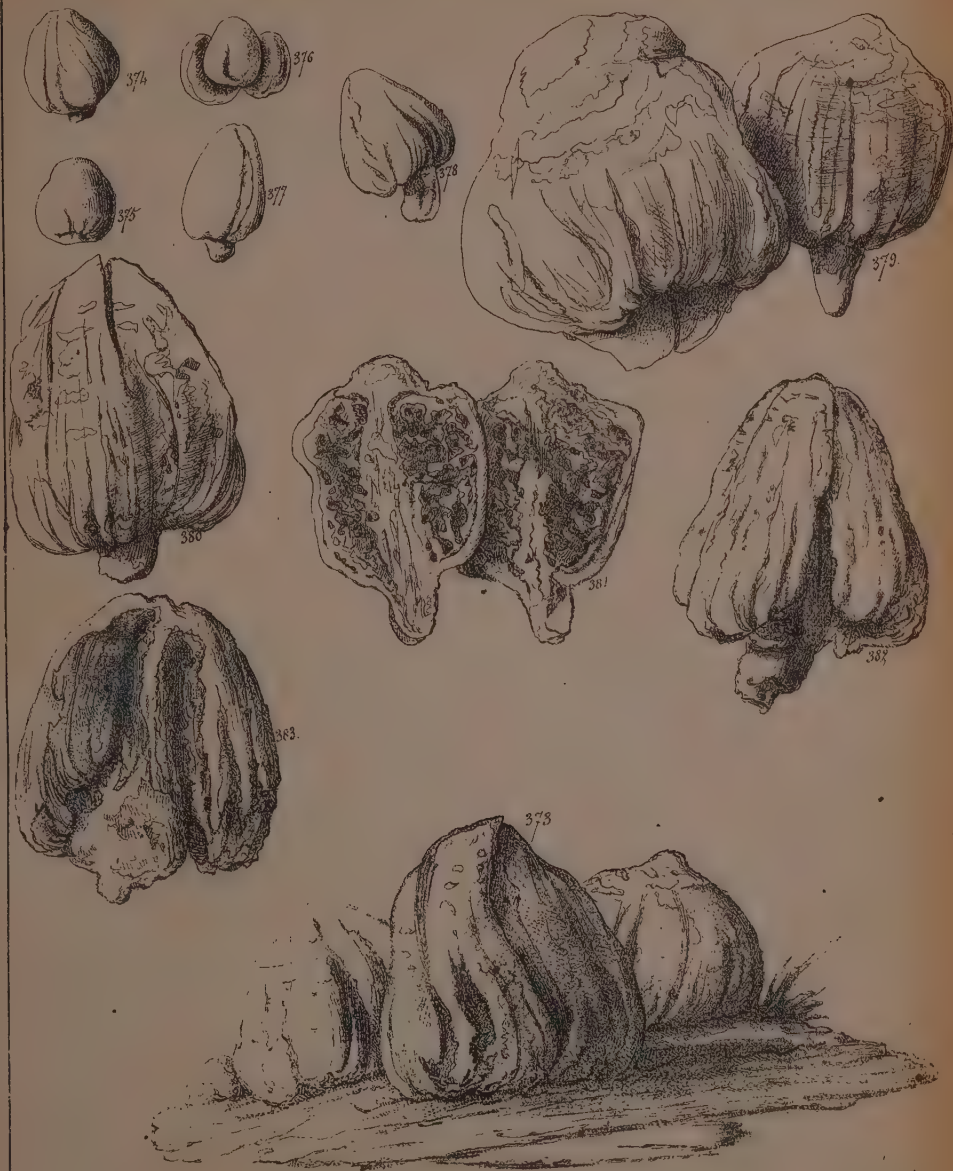
TAB. XXIX-XXX.



370. *Mycenastrium Corium* Desv. - 371-372. *Mycenastrium Corium* var. *Kara-kumianum* Sorok.



TAB. XXXI



N. Sorokine, del.

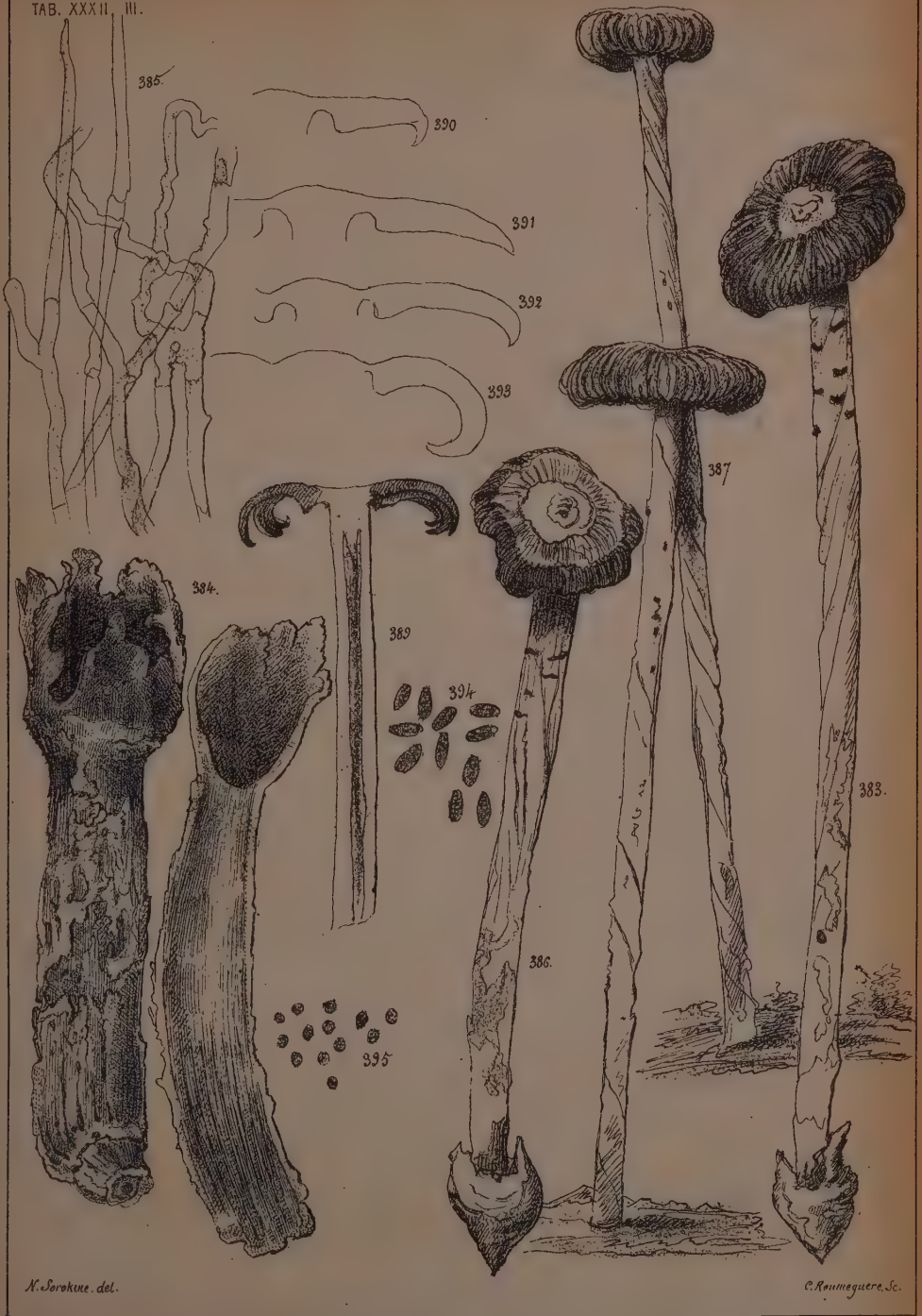
C. Roumeguere, Sc.

373-383. *Secotium Acuminatum* Kunze.





TAB. XXXII, III.



384-385. *Xyloporium Delastrei* Dur et Monty. - 386-393. *Montagnites Pallasii* Fr.



TAB. XXXIV - V.



H. Sorokin del.

C. Roumeguère sc.

396-399. *Agaricus* (*Inoloma*). *Arenatus* Pers.-400-402. *Agaricus paradoxus* Sorok.



TAB. XXVI-XXVII.



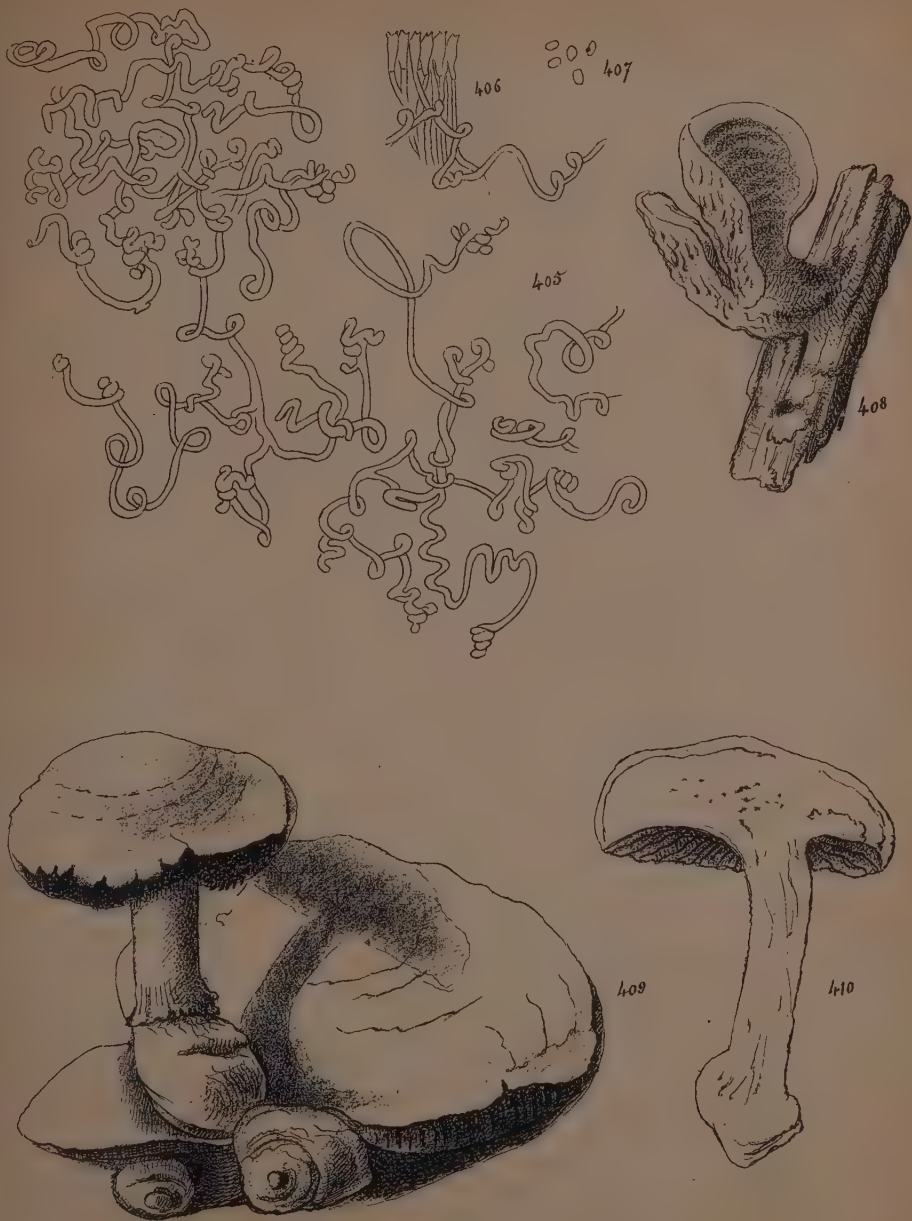
*N. Sorokine del.*

493<sup>a</sup> *Styex obliquus*. - <sup>b</sup> *Oxidalea unicolor*. - <sup>c</sup> *Polyporus zonatus*. - <sup>d</sup> *Pomentarius*. - 404. a. b. c. d.  
e. f. g. *Sclerophyllum variabile* Berk.





TAB. XXXVIII



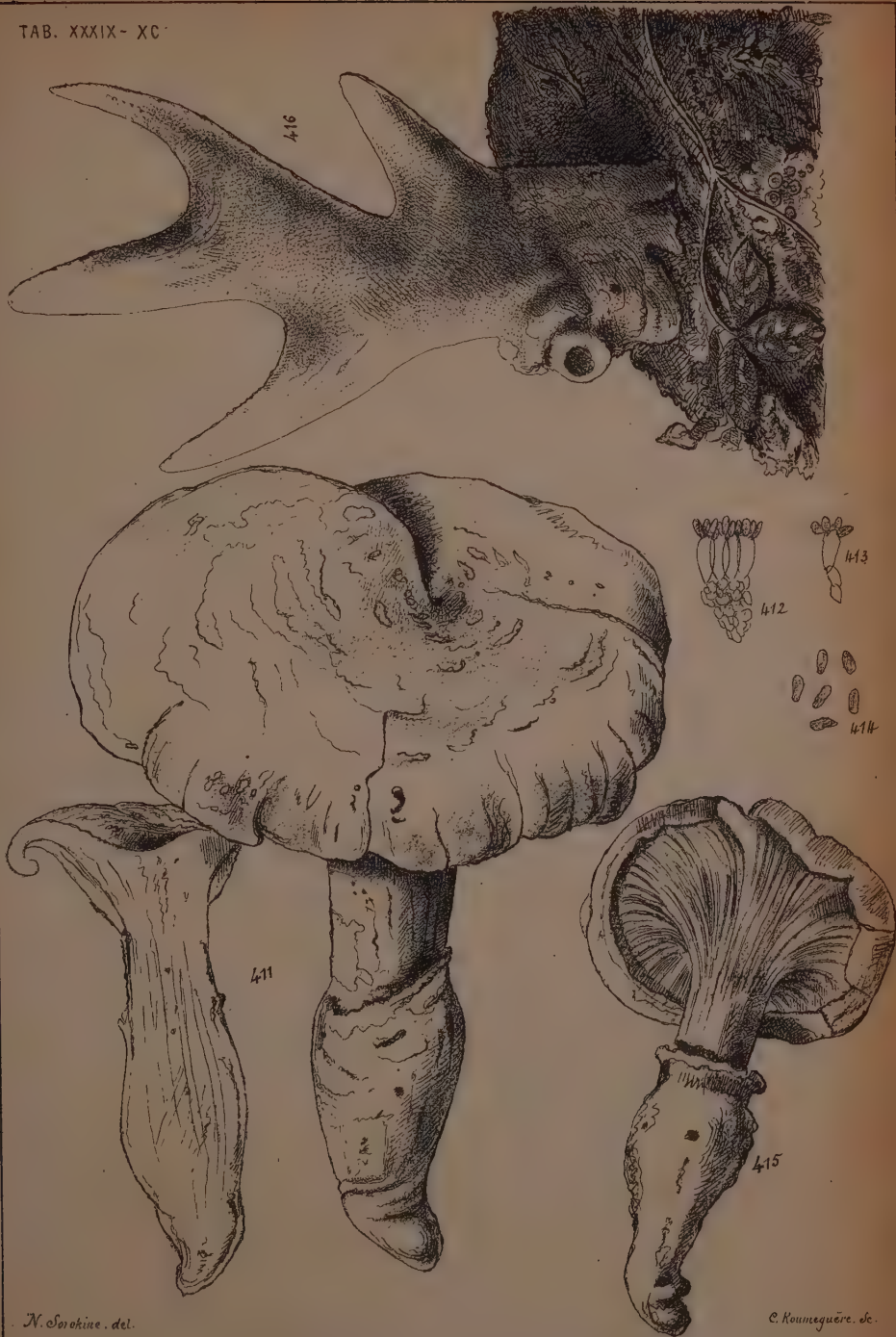
N. Sorokine. del.

C. Roumiguere. sc.

405-407.-*Schizophyllum variabile*. Sorok. - 408. *Lenzites Bétulina* forme naine. - 409-410. *Agaricus arvensis* Fr.



TAB. XXXIX- XC



*Agaricus (Pratella, Psalliota) arundinetum*; *Borschia-Xylaria*? forme stérile de grandeur naturelle.







